IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
13 MAR 1947

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

NOVIEMBRE 1946 — ENTREGA V — TOMO CXLII

SUMARIO

Pág.

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA (1872 - 28 de julio - 1947) 193

SECCIÓN CONFERENCIAS:

JUAN B. DE NARDO. — La contribución de la metalurgia en la construcción de la turbina a gas 195

ENRIQUE DE GANDIA. — Psicología social de la lucha por la libertad 230

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1946

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †
Dr. Mario Isola †
Dr. Germán Burmeister †
Dr. Benjamín A. Gould †
Dr. R. A. Philippi †
Dr. Guillermo Rawson †
Dr. Carlos Berg †
Dr. Valentín Balbín †
Dr. Florentino Ameghino †

Dr. Carlos Darwin †
Dr. César Lombroso †
Ing. Luis A. Huergo †
Ing. Vicente Castro †
Dr. Juan J. J. Kyle †
Dr. Estanislao S. Zeballos †
Ing. Santiago E. Barabino †
Dr. Carlos Spegazzini †
Dr. J. Mendizábal Tamborel †

Dr. Walter Nernst †
Dr. Alberto Einstein
Dr. Cristóbal M. Hicken
Dr. Angel Gallardo †
Dr. Eduardo L. Holmberg
Ing. Guillermo Marconi †
Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Enrique Ferri †

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. José Babini; Dr. Horacio Damianovich; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Joaquín Frenguelli; Dr. Josué Gollan (h.); Dr. Bernardo A. Houssay; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. R. Armando Marotta; Dr. Julio Méndez; Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de fragata Héctor R. Ratto; Vicealmirante Segundo R. Storni; Dr. Alfredo Sordelli; Dr. Reinaldo Vanossi; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1946-1947)

Presidente	Doctor **Gonzalo Bosch**
Vicepresidente 1º en ejercicio	Ingeniero **José M. Páez**
Vicepresidente 2º	Ingeniero **César M. Polledo**
Secretario de actas	Profesor **Juan M. Alessi**
Secretario de correspondencia.	Doctor **Carlos A. Bertomeu**
Tesorero	Ingeniero **Edmundo Parodi**
Bibliotecario	Ingeniero **José M. Páez**
Vocales	Doctor **Jorge Magnin** Doctor **Reinaldo Vanossi** Brigadier Mayor **Bartolomé de la Colina** Ingeniero **Simón A. Delpech** Ingeniero **José S. Gandolfo** Capitán de Fragata **Teodoro Cailliet Bois** Ingeniero **Alfredo G. Galmarini** Ingeniero **Gastón Wunenburger** Doctor Ingeniero **Eduardo M. Huergo** Ingeniero **Carlos A. Lizer y Trelles**
Suplentes	Ingeniero **Juan B. Berrino** Ingeniero **Juan B. De Nardo** Ingeniero **Miguel Rodríguez** Doctor **Elías A. De Cesare** Agrimensor **Antonio M. Saralegui**
Revisores de balances anuales	Doctor **Antonio Casaubert** Arquitecto **Carlos E. Géneau**

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Administración de la Sociedad, calle Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

Sociedad Científica Argentina

1872 - 28 de julio - 1947

•

La Sociedad Científica Argentina cumplirá el 28 de julio de 1947 sus 75 años de existencia y la Junta Directiva, que ha resuelto festejar dignamente un acontecimiento de tanta importancia en la vida de la Institución, ha designado una Comisión Especial para organizar los actos de rememoración.

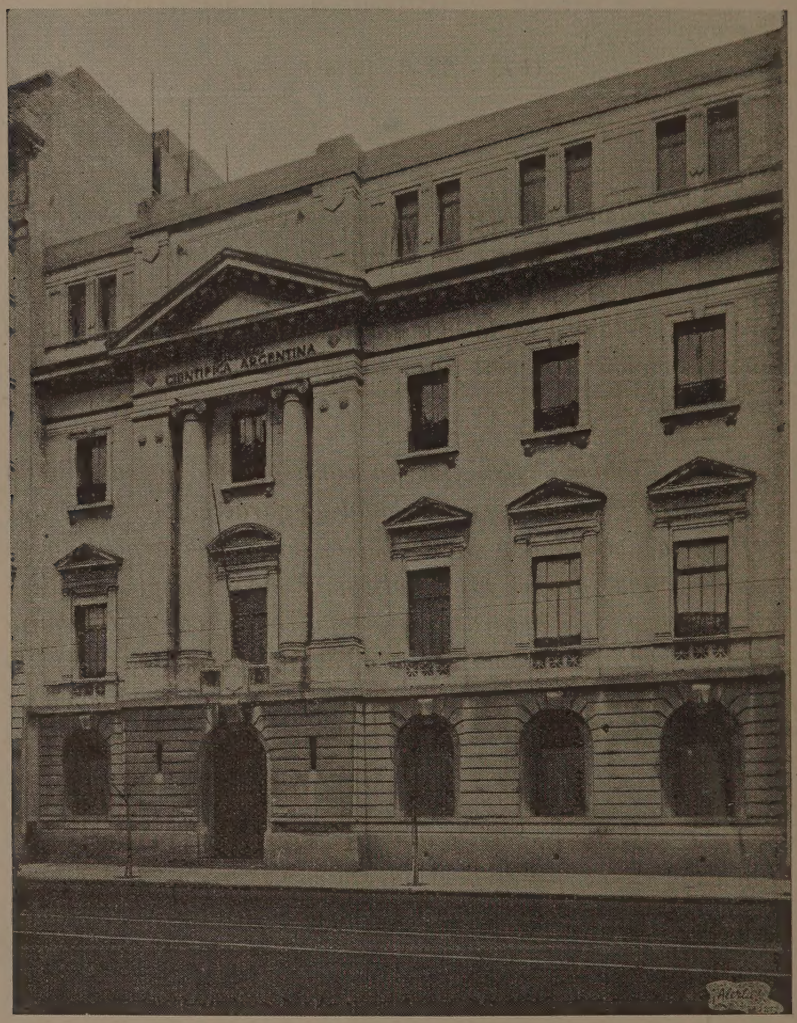
Dicha Comisión Especial ha contemplado la posibilidad de realizar un Certamen Nacional de carácter científico que refleje la actividad y preocupación científica argentina en sus distintas ramas: Matemáticas, Física, Química y Ciencias Naturales; y aspira asimismo, a contar con la colaboración de todos los hombres de ciencia que coadyuvan en la formación del acervo científico de nuestro país, así como de las entidades oficiales y particulares que persiguen igual propósito.

La Comisión Especial, al anticipar estos anhelos de la Sociedad Científica Argentina, solicita el apoyo de los hombres de ciencia y entidades vinculadas a ella, pidiéndoles, desde ya, contemplen la posibilidad de su participación en el Certamen proyectado.

La Comisión

Sociedad Científica Argentina

Fundada en 1872



Sede Social: Av. Santa Fe 1145 - Buenos Aires

SECCION CONFERENCIAS

LA CONTRIBUCION DE LA METALURGIA EN LA CONSTRUCCION DE LA TURBINA A GAS

POR EL

Ingº JUAN B. DE NARDO

Conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina el 10 de setiembre de 1946.

Señoras y señores:

Nuevamente tengo el honor de disertar desde esta prestigiosa tribuna de la Sociedad Científica Argentina, y esta vez lo haré sobre el tema:

« *La contribución de la metalurgia en la construcción de la turbina a gas* ».

« El principal argumento en contra de la turbina a gas, — dice el Ing. Comandante Whittle — era que las temperaturas máximas permisibles con los actuales materiales del mercado o factibles de obtener, resultaban tales que la relación entre el trabajo positivo y el trabajo negativo en el ciclo de presión constante no era suficiente para permitir un razonable margen de trabajo útil ». Parecía existir una curiosa tendencia en dar por sentado que las bajas eficiencias de las turbinas y compresores eran inevitables, concepto que no aceptaba el Comandante Whittle quien escribió: « Yo no comparto ese prevalente pesimismo, porque estoy convencido que grandes mejoramientos de la eficiencia son factibles, y en la aplicación de la propulsión a chorro en la aviación, considero que existen ciertos factores favorables no presentes en otros casos, a saber: 1º) las temperaturas frías de las grandes alturas harían posible una mayor relación entre el trabajo positivo y el negativo; 2º) cierto porcentaje de la compresión podría ser obtenido con alta eficiencia aprovechando la presión dinámica debida a la velocidad, y en con-

secuencia aumentando el rendimiento medio del ciclo; y 3º) la expansión térmica en la turbina sería solamente la *necesaria* para mover el compresor, y por lo mismo sólo parte de la expansión estaría sujeta a las pérdidas de la turbina ».

Concebida pues la idea de emplear una turbina de gas para la propulsión a eyección, el Ing. Whittle solicitó en Inglaterra la patente de su invención en enero de 1930 (*).

Recién 9 años después las autoridades encargadas de dictaminar con respecto al proyecto y desarrollo de esa turbina para la aviación aceptaron que podría realizarse « a corto plazo ». Obvio es mencionar que a esta altura de los acontecimientos, varios otros países estudiaban la misma aplicación, o habían previamente avanzado en otros aspectos.

En este sentido es por ejemplo muy interesante destacar, que la construcción de la bomba cohete V_2, tomó 12 años de trabajo a los investigadores alemanes, en cuyo aspecto de la propulsión fueron precursores.

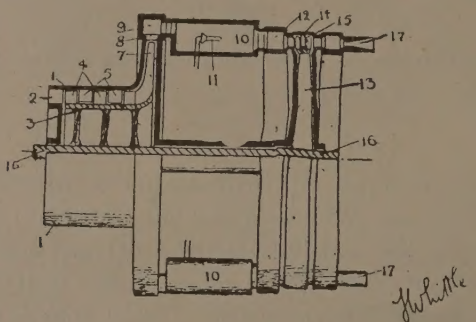


Fig. 1. — Esquema del Com. Whittle, indicando las partes constitutivas principales de la turbina a gas, según la patente original del mecanismo por él desarrollado. (Atención del autor).

Por el interés fundamental que representa la turbina a gas en la aeronáutica, creemos muy deseable hacer referencia a la patente original, de la cual extraemos solamente los esquemas más adecuados para el caso, puesto que el objetivo que nos hemos propuesto en este trabajo no es analizar la termodinámica del ciclo sino las propiedades de los materiales de construcción de la turbina.

(*) Los primeros ensayos « serios », se esbozaron a partir del año 1850 en que se patentó la turbina de Fernihough.

Los trabajos de Parsons, Curtis, Sandford, Moss, Armengaud, Lemale, etc., ocupan lugares preponderantes entre los de otros investigadores hasta 1910, des-

El esquema de la figura 1 indica las partes constitutivas principales del mecanismo.

Lógicamente que esta turbina operaría con el ciclo Brayton según se indica en la figura 2, es decir la compresión según la curva politrópica *a b c* efectuada por el compresor de la turbina (de una o varias etapas), conduce el aire al combustor donde dosado al combustible y en contacto con la llama ocasiona la combustión de la

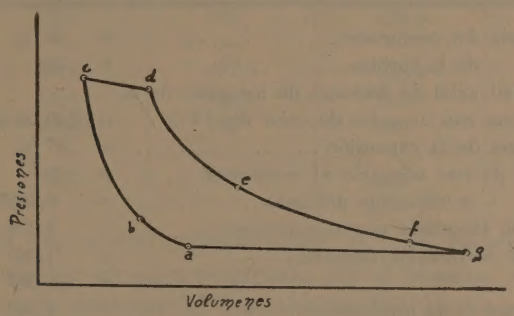


FIG. 2. — Diagrama de Brayton.

El punto « a », representa el aire ambiente (presión atmosférica). El punto « b », representa el aire a la entrada del compresor al llegar a las paletas del mismo, con el efecto de la presión. dinámica. El punto « c » representa el aire que descarga del compresor, y entre « ç d » se produce la expansión (combustión). El punto « d » representa el aire que entra en la turbina expandiéndose en las paletas del rotor, hasta la condición de presión-volumen dada por el punto « e », en que descarga en la garganta del cono de eyección hasta llegar al punto « f ».

Los puntos « f » y « g » tienden a unirse en « g » cuando la velocidad final del gas en la tobera se reduce a la velocidad del sonido.

mezcla. Esto se traduce como un agregado de calor a presión teóricamente constante según la línea *cd*. Las pérdidas de presión en la cámara de combustión producen la caída Δp entre *c* y *d*; continuando según la politrópica *defg* la expansión de los gases en el rotor de la turbina, hasta alcanzar la presión de descarga ambiente en *g*.

---

pués de cuya fecha, sería larga aunque agradable tarea, mencionar los hombres que han aportado su esfuerzo en este sentido: Holzwarth, Stodola, Mattioli, Faber, Schulte, Evans, Ricardo, Southwell, Hooker, Carter, Taylor, Smith, Lubbock, Richard, Soderberg, Banks, Shaktalava, etc., etc. Además, es particularmente estimulante mencionar que entre nosotros, en *el año 1929*, el actual Capitán de Corbeta y piloto aviador naval D. Pedro Iraolagoitia, había « madurado » el proyecto de una turbina, que no difería fundamentalmente en nada de la que se observa en la figura 1.

Aunque las consideraciones teóricas eran más bien elementales, no puede desconocerse el mérito de la idea, que de haber encontrado apoyo hubiese significado tal vez, un triunfo para su autor.

Los puntos del diagrama anterior pueden calcularse suponiendo los valores dados en la Tabla A. (*).

TABLA A

Valores de las características básicas para el cálculo del ciclo (turbina a gas)

Eficiencia del compresor		=	80 %
» de la turbina		=	70 »
Velocidad axial de descarga de los gases de la turbina, con un salto de calor del 14 %		=	240 m/seg
Eficiencia de la expansión		=	97 %
Caudal de aire admitido al compresor		=	26 lbs/seg
» » combustible utilizado		=	0,3635 »
Potencia absorbida por el compresor		=	3,010 HP.
Empuje de reacción (estático)		=	1,389 lbs.
Productos de la combustión	N_2	=	19,967 »
	O_2	=	4,763 »
	CO_2	=	1,122 »
	H_2O	=	0,516 »
Peso molecular medio		=	28,78
Constante de los gases $R = 96,5$.			
$\gamma = 1,4$ para la compresión y 1,379 para la expansión.			
k = calor específico a presión constante, para compresión = 0,24 y para la combustión y expansión 0,25.			
Calor latente del combustible		=	75 C. H. u/lb
Poder específico		=	10,500 c. H. u/lb

Sobre la base de estos valores que fueron aplicados para la primera turbina experimental a chorro, se pueden deducir fácilmente la presión, volumen, velocidad y temperatura de cada fase del ciclo, lo que se resume en el Cuadro B, y con referencia al ciclo de Brayton ya indicado.

« En general para mover el compresor se requiere una potencia de 100 HP para cada libra de aire aspirado por segundo.

Por otra parte, cada libra de aire por segundo, produce en la turbina un empuje de 50 libras aproximadamente ».

(*) En estas tablas se usarán las unidades empleadas por sus autores en los respectivos trabajos originales.

TABLA B

Estado de los gases con referencia al ciclo de la turbina de gas

Estado en el punto	Presión en kg/cm²	Temperatura en C° (absoluta)	Valores en litros	Velocidad en m/seg
a	14,7	288	339,5	0
b	—	—	—	—
c	64,6	477,5	128,5	200
d	64,6	1052	287,9	200
e	23,45	795	600	2400
f	—	—	—	—
g	14,7	737	885	1720

El modelo que realizó prácticamente el ciclo descripto, fué la primer turbina de eyección construída por el hombre, y hoy nadie puede disputarle ese honor al Comandante Whittle, con cuya licencia reproducimos el aspecto general de ese primer equipo, en la figura 3.

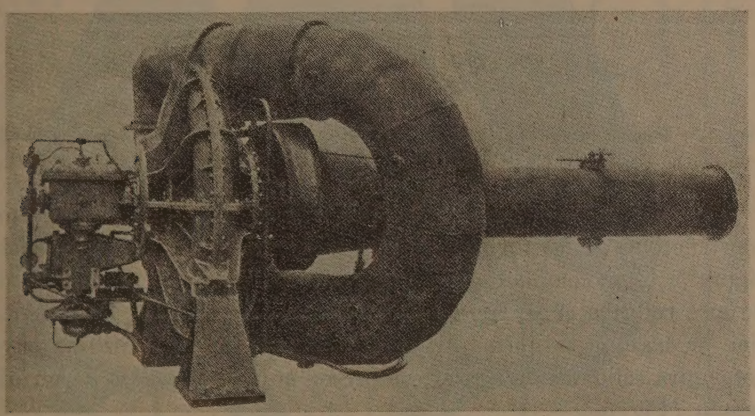


FIG. 3. — Primer modelo de la primera serie de turbina experimental, diseñada por el Ing. Whittle.

Elementales consideraciones teóricas basadas en la segunda ley de Newton, permiten establecer que en general si (v) es la velocidad del motor o avión al cual está aplicada la turbina y v_e la velocidad de los gases a la salida del eyector, se cumple la relación $v_e = 3v$ aproximadamente.

Por otra parte, según se representa en la figura 4, el empuje o tracción para el sistema de hélice y el de chorro, indica claramente las ventajas de este último para velocidades de vuelo superiores de 600 kilómetros por hora. Con estos conceptos queda justificado desde este punto de vista la ventaja de la turbina de gas.

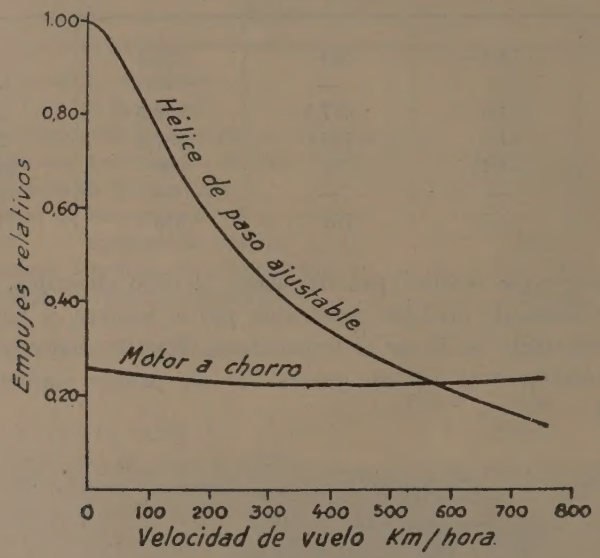


FIG. 4. — Empujes comparados de los motores a hélice y a chorro de igual potencia impulsora a 600 km por hora, para distintas velocidades de vuelo.

Pasaremos a considerar ahora, con más detalle, algunos aspectos constructivos de las turbinas de gas a chorro, que como se ve en la figura 5_a están compuestas de 3 partes esenciales: (1) un compresor de aire rotativo en el frente, (2) una serie de cámaras de combustión en las que se quema el combustible, y (3) una turbina cuyo rotor gira sólidamente con el compresor unido por medio de un eje común (Fig. 5_b).

El aire atmosférico aspirado por el compresor es conducido en la cámara de combustión en la que se inyecta el combustible (generalmente querosene) a presión, que quema continuadamente como un soplete. Sólo una poca cantidad de aire es empleado en la combustión, pero el grandísimo calor generado expande el volumen del aire que rodea la llama haciéndolo descargar entonces a elevada velocidad a través de las toberas de la turbina sobre las paletas del

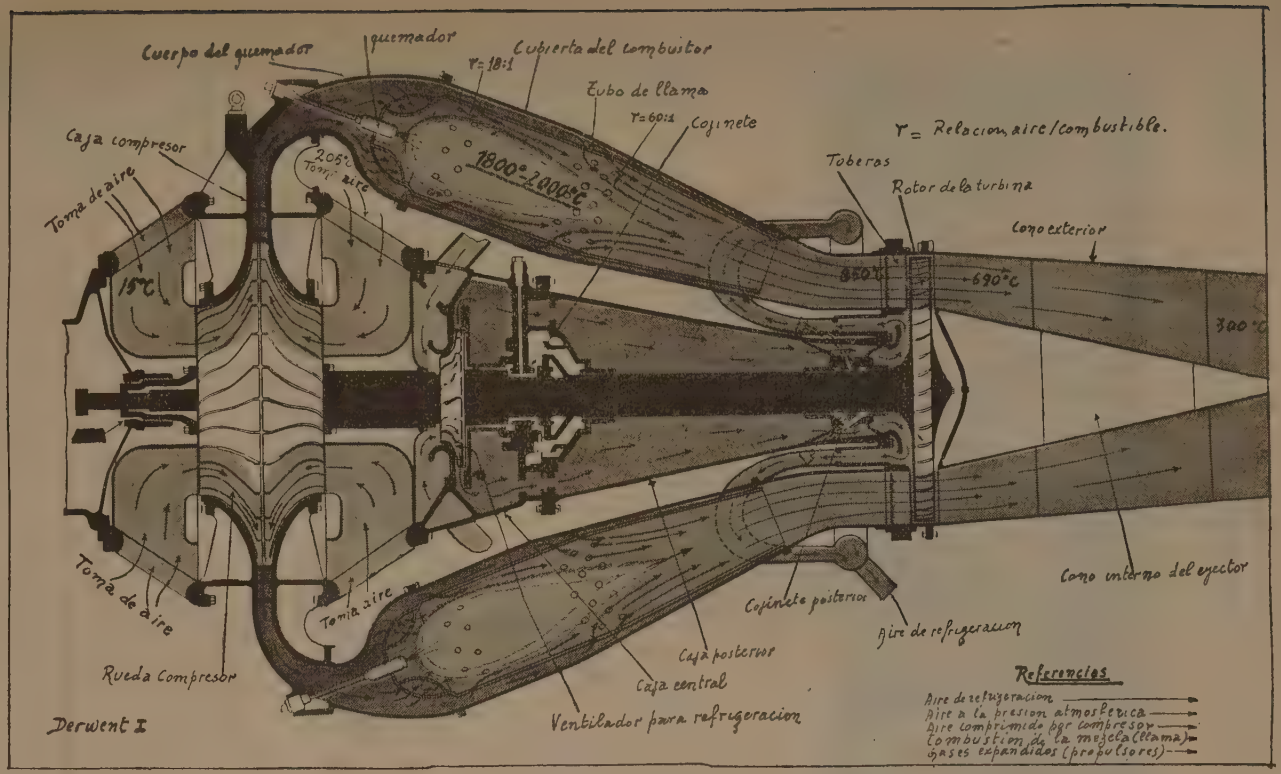


Fig. 5a. — Esquema constitutivo de las partes principales de una turbina a gas para aviones. (Gowblin).

Referencias:

Aire de refrigeración, rayado gris oscuro.

Aire de la presión atmosférica, rayado gris claro.

Aire comprimido, rayado negro.

Combustión de la mezcla (llama), cono claro en el combustor.

Gases expandidos, zona gris subsiguiente.

rotor. En consecuencia el empuje tangencial de los gases en el rotor lo hará girar, y conjuntamente el compresor que de esa manera realiza el trabajo para la compresión del aire, continuando el proceso

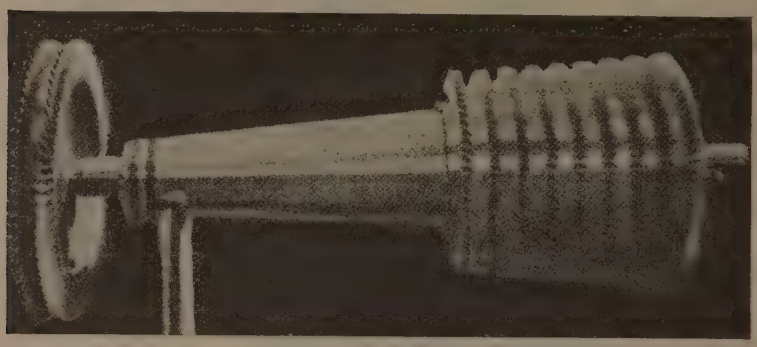


FIG. 5b. — Rotor tipo Metropolitan-Vikers F2, con 9 etapas para el compresor y una sola cámara de combustión para turbina de dos etapas, sobre el mismo eje.

hasta tanto se inyecte combustible. Después de salir del rotor, la expansión del aire continúa en el « *cono de escape* » produciendo la fuerza o empuje de propulsión.

El diseño de la cámara de combustión consiste como se ve en por menor en la figura 6 en dos tubos conectados de tal forma que

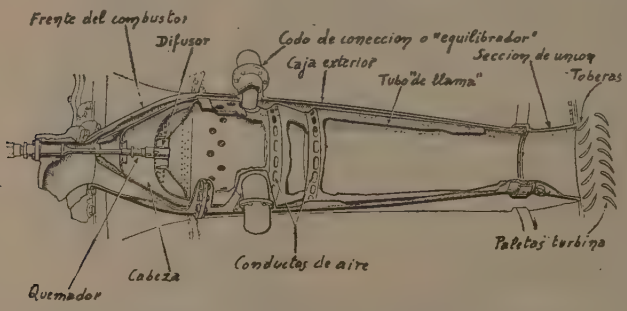


FIG. 6. — Detalles de construcción de una cámara de combustión (combustor) de una turbina de gas, formada por el « tubo » o « cámara »quemador; el tubo externo « de aire », y los difusores para la turbulencia del aire.

admitan el aire para la combustión, y el de refrigeración en el espacio anular entre ambos tubos. El quemador está colocado en la parte central de la cabeza del « tubo de llama » en una especie de difusor que produce la turbulencia de la mezcla combustible.

La temperatura en la zona de la combustión es generalmente de *1800°C, pero llega sólo a 850°C en la turbina de este tipo.*

FIG. 7. — Tipo de «fijación» de las paletas en el disco del rotor de una turbina a gas de último modelo, y considerada como la solución más conveniente.

La fijación de las paletas en el rotor ha sido causa de numerosas pruebas, y el tipo indicado en la figura 7 parece ser la solución más adecuada en cuanto a la « fijación » de la misma sobre el disco del rotor.

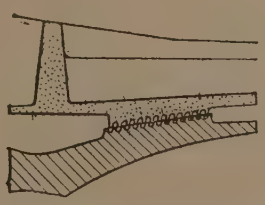


FIG. 8. — Junta « estanca del tipo laberinto » para evitar el pasaje de gases y pérdida de presión entre la cámara de la turbina y el eje del rotor.

Lógicamente, que para evitar el pasaje excesivo de gases de la turbina al exterior lo que resultaría en una pérdida de presión y la consiguiente reducción de la potencia, se emplean las llamadas « juntas laberinto » que se representan esquemáticamente en la figura 8.

Cabe ahora preguntar: ¿Qué condiciones generales de resistencia mecánica y de resistencia a la corrosión, deben reunir los materiales para la turbina de gas?

La respuesta es: en la imposibilidad de encontrar una aleación que cumpliese satisfactoriamente *todos* los requisitos exigidos, el problema consiste en obtener un material apto para soportar *grandes tensiones específicas a elevadas temperaturas, sin deformación ni oxidación excesivas.*

Sería un error suponer que la necesidad de tal tipo de material fué reciente, pues ya en el año 1918, las válvulas de escape de los motores de combustión interna plantearon un caso similar y desarrollaron entonces los aceros al tungsteno, que en 1922 cedieron su lugar de privilegio a la famosa aleación denominada « Silcrome » (0,40 % C; 8,5 % Cr; 3 % Si); y luego en 1928, estos aceros fue desplazados por el conocido « K-E » (0,38 % C; 13 % Cr; 13 % Ni; 3 % W; 1,4 % Si). Lógicamente, que en ese entonces, ya se apreciaban en su verdadero valor los agregados de cromo como elemento fundamental para resistir la corrosión, y el efecto benéfico del níquel en la obtención de los aceros austeníticos. Además se conocía que el silicio era un buen elemento para aumentar la resistencia a la oxidación superficial de los aceros, y se hacía uso del manganeso para mejorar la forjabilidad.

Pero, los requerimientos del servicio, en aviación por lo menos, hacían impostergable la urgencia de mejorar aun más esas aleaciones, por lo que se estableció una verdadera emulación entre varios laboratorios de investigación. En 1938 se producía la aleación « 17 W » (C 0,50 %, Cr 12 %, Ni 19 %, W 2 %, Mo 1 %, resto Fe) cuya carga de fatiga alcanzó 14 kgs/mm² para 115 horas de vida, significando una brillante etapa de la metalurgia que ponía en evidencia el beneficioso efecto del molibdeno en aumentar el límite elástico, y la carga de rotura; dando origen a los llamados « aceros compositivos ».

Como se observa en las tablas I, V y VI, el contenido de carbono de estos aceros, es relativamente bajo porque con ello se mejora la soldabilidad y forjabilidad que son dos características muy importantes en la construcción de muchas piezas de motores a combustión.

Desde el año 1940, hasta el presente, se investigaron unas 40 aleaciones resistentes a elevadas temperaturas (650° a 900°C). Algunas de las más recientes se describen en la tabla VI, notándose

como constituyente de las mismas en algunos casos, el nitrógeno, columbio, etc., cuya propiedad fundamental es estabilizar la austenita.

En este sentido conviene también mencionar que en Alemania por ejemplo, ya al final de la reciente contienda bélica y exhausta de materias primas fundamentales, se experimentó con cierto éxito con el cuarzo, óxido de aluminio, y porcelana, siendo este último material muy promisor para resistir altas temperaturas en « combinación » con aleaciones metálicas.

Un producto cerámico en experimentación era *forjable* y duro a 1000°C, ¿no sería un adecuado recubrimiento para toberas y paletas?

Al final de la guerra también apareció en EE. UU. de N. A., la aleación « NDRC » constituída fundamentalmente con 60 % de cromo y 25 % de molibdeno, fundida *al vacío*, y de cuya aplicación como material de construcción en las turbinas de gas, no tenemos noticia.

La lista sería larga de referir y abreviaremos, diciendo que la tendencia sobresaliente de los metales férreos utilizados para la ingeniería, fué establecida durante la reciente contienda bélica y continúa intensificándose, hacia los *aceros de aleación*.

Esta orientación preponderante en la industria del acero, parece ser la « respuesta » estratégica al esfuerzo que para competir proviene desde varios sectores como ser: metales livianos, carburos cementados, plásticos, maderas terciadas y laminadas, etc.

Entre las aleaciones modernas, puede decirse que los *aceros inoxidables* y *los aceros de herramienta* han mejorado en sus respectivas propiedades mecánicas y anticorrosivas, aumentando además, la resistencia al desgaste, y la llamada « *resistencia específica* ».

Lógicamente, que el desarrollo de los aceros de aleación ha tenido también como objetivo la reducción en el costo de manufactura, y en este sentido se han procurado excelentes combinaciones entre el valor del producto y las características mecánicas.

Las especificaciones del acero, basadas sobre la « capacidad de endurecimiento », han sido formuladas muy convenientemente; los aceros fácilmente soldables se fabricaron en cantidades sin precedente, y los compuestos intermetálicos para no seguir poniendo ejemplos, fueron todos ellos investigados en pormenor para mejorar en lo factible las estructuras de los mismos.

Los aceros designados « compositivos », « bimetálicos » o « clads », tienen en la actualidad variada aplicación, y de estos los inoxida-

bles « recubiertos » con una capa de plomo se destacan especialmente, para su aplicación en ambientes corrosivos a bajas temperaturas.

La turbina de gas hace uso de esos aceros compositivos, recubiertos con películas resistentes a la oxidación y al calor.

En el año 1945, podría decirse que la tendencia de la metalurgia ha sido en *aumentar* la cantidad de los elementos aleantes que intervienen en la fabricación de una aleación; utilizar en mayor escala los metales ferrosos colados y reducir el efecto de la oxidación - temperatura.

Las aleaciones resistentes a elevada temperatura

Todos los entendidos en materiales metálicos, han puntualizado el extraordinario desarrollo y empleo de las llamadas « *super aleaciones* » resistentes al calor, como el progreso más importante de la metalurgia en el año 1945.

Naturalmente, que el conocimiento que se tenía de tales aleaciones, como problema específico, es agudizó en el año 1939, en cuya fecha se necesitaron materiales resistentes al calor y a la temperatura, con mejores propiedades que las aleaciones usadas hasta entonces.

El hecho referido se establecía como consecuencia, que la elevada resistencia a temperaturas superiores de 500°C, debía relacionarse con las características químicas del medio en que el metal estuviera en contacto.

Cuando el medio es por ejemplo, el aire sabemos que la *oxidación* o *corrosión* superficial de los aceros mencionados, deberá ser controlada mayormente con el porcentaje de cromo, aunque resultados similares se podrían obtener con la adición de silicio o aluminio, según se ha demostrado recientemente.

Por otra parte, los aceros resistentes al calor, constituídos con la aleación de cromo, níquel y silicio; que reducen la oxidación en el aire, tienen el inconveniente de favorecer la fragilidad del material, como resultado del excesivo aumento del tamaño de los granos. Este fenómeno es tan notable que en la aleación: Cr 25 %, Ni 20 %, Si 2 % y el resto de hierro, mantenida entre 535° y 925°C durante 10 horas se producen fracturas con tensiones de solamente 2 kgs/mm^2 y por otra parte, la soldadura de una de esas resquebrajaduras es imposible de efectuar porque la *misma dilatación* del metal en con-

tacto con la llama del soplete, ocasiona *tensiones que incrementan* la propagación de la fisura.

La adecuada construcción de los sobrealimentadores en los motores de combustión comunes, y de algunas piezas de los mecanismos para la propulsión a reacción, dependía de encontrar un material tal que pudiese resistir temperaturas de 825°C aproximadamente, que es el valor promedio con que trabajan continuamente algunas partes de estos equipos durante su funcionamiento.

Este fué, como sabemos, uno de los más dificultosos problemas en relación con el diseño eficiente de la turbina de gas, en que se establece la condición de obtener una elevada temperatura de trabajo, para que su rendimiento térmico total pueda competir con los del ciclo Rochas o Diesel.

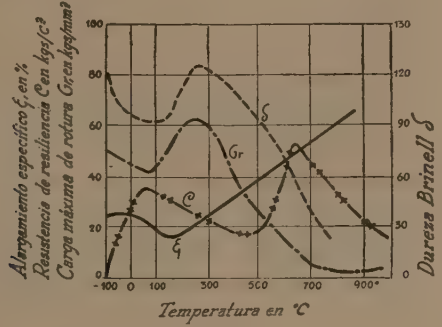


FIG. 9. — Variación de las propiedades mecánicas del acero común con poco porcentaje de carbono, en función de la temperatura. (Obtenido por selección de valores de varios autores).

Para dar una idea de la influencia de la temperatura, en función de algunas propiedades mecánicas como: resistencia a la tracción, alargamiento específico, dureza, y resistencia al impacto, comenzaremos por referirnos a un acero común al carbono, según se indica en la figura 9.

Como se nota, este acero común tiene a la temperatura de 550°C, una resistencia de rotura equivalente a solo $^1/_3$ del valor a la temperatura ambiente, mientras que en el mismo intervalo el alargamiento específico aumenta en el 250 %.

Obvio es decir, que cualquiera de las variaciones anteriores hacen imposible la aplicación de este acero común al carbono, para la construcción de los combustores y partes similares, en la turbina de gas, pues la reducida resistencia mecánica en caliente conduciría

al empleo de enormes secciones y el excesivo alargamiento rendiría complicadísima la fijación del mecanismo en sus soportes y alojamientos.

Además, los metales y aleaciones comunes, y aún los aceros resistentes al calor en menor escala, tienen el *inconveniente de oxidarse fuertemente* (quemarse) o *carecer* de « estabilidad » (resistencia a la acción de las cargas) para esas temperaturas.

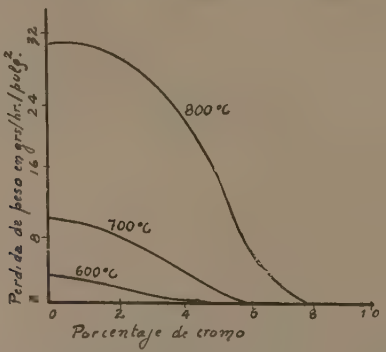


Fig. 10. — Influencia del cromo en la oxidación de los aceros, a moderadas temperaturas, en el aire. (R. A. Lincoln).

La influencia de la oxidación referida a la pérdida de peso por unidad de la superficie del metal expuesto a esa acción química, se representa en la figura 10 para varias temperaturas.

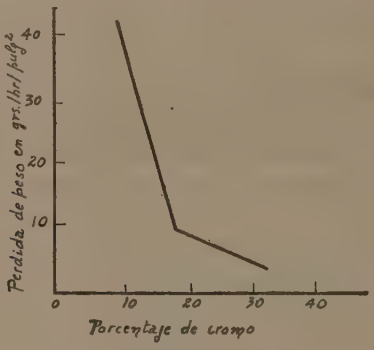


Fig. 11. — Pérdida de peso, debida a la « oxidación » o « corrosión » a elevada temperatura, 1200° C para acero resistente al calor, en aire, en función del % de cromo. (R. A. Lincoln).

La benéfica adición del cromo, resulta evidente, como se continúa comprobando de los resultados obtenidos en la práctica, según se ve en la figura 11.

Para muchos de quienes me escuchan, resultará familiar el hecho que, en los modernos aceros especiales se han mejorado *notablemente* algunos valores de las resistencias mecánicas como la tracción, fatiga, etc., en función de la temperatura, por èl agregado de dos o más elementos aleantes entre los que se destacan el cromo, tungsteno, molibdeno, níquel, cobalto, nitrógeno, columbio, titanio, etc.

Sin embargo, no debe olvidarse que aumentando por ejemplo, la resistencia máxima de tracción, disminuirá la resistencia de impacto, y la *mejor* combinación de todos los valores, resultará consecuentemente, aquella que satisfaga el *mayor* número posible de las propiedades mecánicas adecuadas para el servicio que deba proporcionar el material.

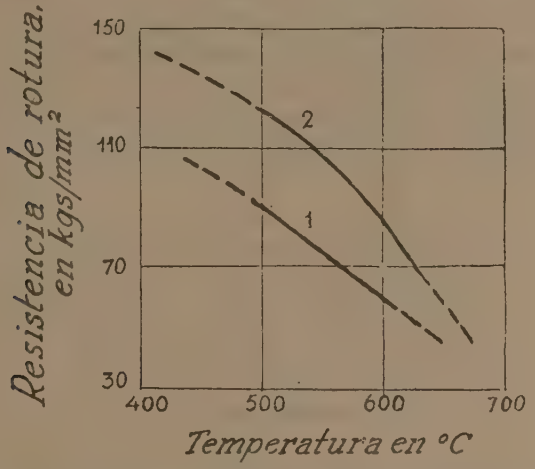


FIG. 12. — Influencia de los elementos especiales agregados al acero, en la resistencia máxima de tracción en caliente. La curva (1) para un acero al Cr-Ni-Mo-Va, cuya carga de rotura en frío es 140 Kg/mm², y la curva (2) para un acero al Cr-W con elevado porcentaje de tungsteno.

Pero esto es, por otra parte, una *solución de compromiso,* puesto que ño existe aún ningun material que *reúna simultáneamente* los *valores óptimos* para *todos* los requerimientos necesarios en las turbinas a gas.

Si no se toman en consideración otros factores, que luego analizaremos, hasta aquí resultaría que los aceros resistentes al calor entre los que se destacan los conocidos *al « cromo-vanadio »*, y *al « cromo-tungsteno »* tienen la propiedad según se ve en la figura 12 de poseer *resistencia de rotura* relativamente grande en función *de*

la temperatura. También surge de esa comparación la enorme ventaja de los aceros al cromo-tungsteno que a la temperatura de 600°C, alcanzan la carga de rotura para 80 kgs/mm², contra 18 kgs/mm² del acero común al carbono.

Pero falta considerar el fenómeno de « *escurrimiento* » (« creep » en inglés, « uberkriechen » en alemán) que complica la cuestión, y cuyo efecto en los materiales metálicos sometidos a temperatura elevada, resumiremos brevemente (1).

Para el objetivo de este trabajo, el « escurrimiento » puede interpretarse como *una deformación permanente* del material que se produce después de mantenerlo *durante cierto tiempo a elevada* temperatura, *aun cuando* esté sometido a tensiones *muy inferiores* al límite elástico. Aparte de otras razones teóricas que no es del caso analizar en este momento, la experiencia demuestra que cuando *la tensión excede de cierto valor* (perfectamente calculable) la temperatura establece *una deformación continua* en *función del tiempo* (« creep ») que en las piezas que trabajan « en caliente » debe tenerse especialmente en consideración para el diseño.

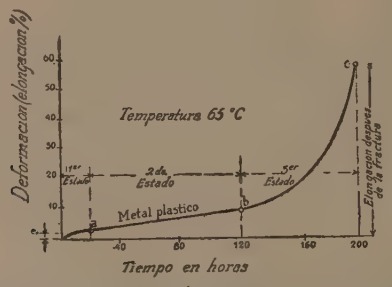


FIG. 13. — Diagrama típico de la deformación (elongación) de un metal plástico, en función del tiempo, para una determinada temperatura. (« Escurrimiento », « arrastre » o « creep »). Moore.

La figura 13 representa el caso típico para un metal « plástico », que ilustra perfectamente cómo después de aplicar la carga, la deformación decrece luego de un gran aumento inicial (1er. estado), comenzando a incrementar su valor en el punto (*a*) hasta (*b*) (2do. estado), para aumentar luego rápidamente (3er. estado) hasta producir la rotura de la probeta. La velocidad de la deformación,

(1) Por otra parte el forjado de una sola pieza (100 kg) de las paletas del turbocompresor, es difícil, y en algunos casos costaba $ 1.600 en moneda argentina cada unidad. Se realizaba con martinete de 24 toneladas.

disminuye con la tensión, y para cada temperatura, se encuentra un valor de la resistencia que puede ser soportado indefinidamente. Por esta razón las cargas de trabajo son seleccionadas en cada caso particular, de tal manera que la deformación permanente durante el período de utilización o « vida » de la pieza, no exceda del límite definido por el tipo de estructura y régimen de trabajo.

Sin más pormenores, podemos mencionar que, el efecto del « escurrimiento » es tan evidente que después de cierto tiempo de trabajo, los conductos tubulares de las turbinas a gas (y otras piezas de motores comunes) « crecen » en diámetro disminuyendo el espesor de las paredes. Fenómenos similares se presentan en otros aspectos en las toberas, y en general en las partes que trabajan a más de 350°C. Es por lo tanto un complejo problema de diseño elegir el material y las cargas aplicadas, de tal manera que las deformaciones no lleguen a valores peligrosos que comprometan el funcionamiento del material durante la « vida » o período de utilización de las mismas. En muchos equipos mecánicos la « vida » se calcula en *diez años de servicio continuo,* cuando están sometidos a temperaturas elevadas.

Generalmente, la fatiga, y la fatiga-corrosión, limita el intervalo de diez años a valores más reducidos.

Como hemos indicado, la turbina a gas está constituída en gran parte por aceros especiales al cromo-níquel, y aceros « bimetálicos » que además de ser resistentes al calor soportan adecuadamente las acciones de oxidación y de la fatiga-corrosión (1).

Los efectos de la « expansión » o dilatación térmica son muy notables en los aceros al cromo con poco contenido de níquel, pues su coeficiente de dilatación es mucho mayor que el de los aceros comunes, y por tal razón, su empleo en las turbinas tiene inconvenientes.

En la turbina de gas primitiva, se notó un aumento de longitud de 15 mm durante el funcionamiento, de manera que el « amarre » de la misma fué realmente dificultoso, llegándose a una solución por medio de los soportes del tipo flotante, y la conección fija del extremo de la turbina correspondiente al escape.

(1) En otra publicación del autor: « Las averías en los materiales de uso aeronáutico, y fallas presentadas en el servicio », Octava Conferencia Nacional de Aeronáutica y « Defectos superficiales de los modernos materiales de Ingeniería Aeronáutica », se discute este problema.

Entre otros pormenores citaremos que se redujeron las pérdidas de calor, realizando las uniones con la menor superficie de contacto posible, evitando por otra parte, los cambios bruscos de sección, y aplicando el tipo de unión radial que permitiese el movimiento o dilatación de las partes adyacentes, recubiertas además con una película de un compuesto de plata coloidal.

Las piezas de la cámara de combustión significaron un serio problema metalúrgico, pues algunas debían « mecanizarse » en pequeñas láminas aptas para resistir el impacto y la corrosión, a temperaturas de casi 600°C. No se podía recurrir a los aceros al cromo molibdeno que son relativamente oxidables, ni a los aceros austeníticos inoxidables cuyo elevado coeficiente de dilatación hubiera ocasionado tensiones diferenciales intolerables; ni los aceros inoxidables ferríticos porque son dificilísimos de laminar, ni las aleaciones de cobre cuyas propiedades mecánicas son reducidas; y así siguiendo el análisis llegaríamos a la conclusión que, era indispensable « confeccionar un acero a medida ».

En muchas piezas se emplean como mencionamos materiales « bimetálicos » que están constituídos por dos metales distintos unidos entre sí por métodos especiales, en que la metalurgia de polvo ha contribuído en gran escala (1).

En las turbinas de gas terrestres por ejemplo, el compresor tiene la particularidad de proporcionar el aire siempre a la misma presión, hasta alcanzar un caudal establecido, y los rotores están construídos con engranajes de acero al cromo-tungsteno-vanadio, mientras que en el tipo aeronáutico, el compresor está constituído con paletas de acero al cobalto-cromo-molibdeno.

Para las partes soldadas se emplea el acero típico, conteniendo: carbono 0,25 a 0,35 %; manganeso 0,50 a 0,80 %; cromo 0,5 a 0,8 %; molibdeno 0,15 a 0,25 %; fósforo 0,04 %; azufre 0,05 %; que es autotemplante en aire, y cuya microfotografía se ve en la figura 14. Por otra parte, y para tomar sólo un ejemplo, otros factores debieron tenerse presentes; así, el empleo de la aleación cromo 19 % - níquel 9 % conteniendo además tungsteno y molibdeno, fué un problema completamente nuevo en lo que a la soldadura se refiere. Probablemente, el más raro de los trabajos consistió en la fabricación de los rotores, pues cada uno de los discos de paletas fué completamente forjado, luego mecanizado y acabado, y

(1) Ver trabajo del Prof. Smith.

finalmente « embutido » en el eje del rotor. La colocación se efectúa, en general, calentando los discos en agua hirviendo y forzándolos a presión en el eje, para soldarlos luego con oxciacetileno, aislando térmicamente los espacios entre cada rotor con planchas de amianto, para reducir el efecto del « calor re-

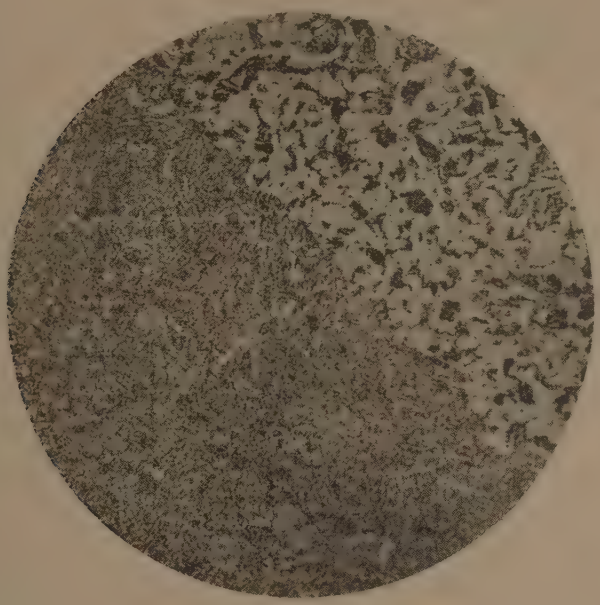


Fig. 14. — Micrografía de una soldadura efectuada en acero al Cr-Mo (autotemplante), tomada con 500 ×. Ataque Nital. (Autor).

flejado ». Finalizada la soldadura se efectúa el recocido a la temperatura de 760°C en un horno con atmósfera neutra, durante 16 horas.

Esta descripción relata brevemente solo pocos de los variados problemas del diseño y la construcción de las turbinas a gas, que son las precursoras de esta nueva fase de la aeronáutica. Es evidente, que al aumentar la temperatura de trabajo, los requerimientos para el material serán más complejos, y esto es de esperar, puesto que el rendimiento actual de estos equipos comprendido entre el rendimiento térmico de los motores « a explosión », y los Diesel, será aumentado en un futuro cercano.

La industria aeronáutica, *ha exigido* de la metalurgia los materiales resistentes al calor para ser usados en la construcción de las turbinas a gas, lo que hizo factible el aumento de 38°C en la temperatura máxima del ciclo, que significa en otras palabras un rendimiento térmico comprendido entre el 32 y 34 %.

La aleación llamada « Vitallium » compuesta de cobalto 60 %, cromo 30 %, molibdeno 5 % y el resto de hierro, como así también las series relacionadas con el tungsteno (ver tabla VI), son actualmente los mejores materiales para la fabricación de paletas, turbocompresores, y piezas similares en las turbinas de gas. Estas aleaciones se caracterizan por su gran resistencia de rotura, y resistencia a la oxidación o corrosión, pero desgraciadamente resultan casi imposibles de mecanizar o forjar, razón por la que se fabrican en serie por el método de fundición conocido como: fundición « dental », « de cera evaporada », o « de precisión », método que permite reproducir modelos geométricos directamente con la tolerancia dimensional adecuada, sin posterior trabajo mecánico de acabado.

Las aleaciones a base de níquel, también se emplean en piezas como eyectores, cámaras de combustión, y demás zonas críticas con respecto a la temperatura, siendo muy conocidas las designadas en mercado: Hastelloy, K 42 B, Niomic, e Inconel, que además del níquel contienen principalmente cromo y cobalto, vanadio, columbio, titanio y molibdeno. La variedad tal vez más nueva y útil es la designada: Inconel « X », constituída de 75 % níquel, 14 % cromo, 6 % hierro, 3 % titanio y 0,6 % aluminio, muy usada ahora para construir las cámaras de combustión de las turbinas a gas de gran potencia.

También, las aleaciones especiales del níquel, caracterizadas *contrariamente* a las comunes, por su bajo coeficiente de dilatación térmica, se emplean casi exclusivamente para empalmar los tubos de descarga de los conductos de escape en las turbinas a gas, o mecanismos de eyección como los combustores de los cohetes, etc.

En cambio, se debe observar que para piezas tales como piñones, engranajes, ejes de compresores, etc, cuya temperatura de trabajo en las turbinas de gas, no es superior de 550°C, los conocidos aceros del tipo S. A. E. 4130 ó 4131, constituídos con: carbono 0,30 %, manganeso 0,70 %, cromo 1 % y molibdeno 0,30 %, representan la mejor combinación de propiedades generales en cuanto a la resistencia de tracción máxima, facilidad de mecanización y relativa oxidación.

TABLA I

Algunas aleaciones especiales resistentes al calor

Tipo	Nombre		% C	% Mn	% Si	% S	% P	% Cr	% Ni	% otros
1015	Bajo % de carbono ..	Alcance:	0,10/0,20	0,30/0,60	—	< 0,055	< 0,045	—	—	
	Acero Com	Típico:	0,15	0,45	0,20	0,040	0,020	—	—	
C-Mo*	Acero-Carbono	Alcance:	< 0,35	0,30/0,80	0,20/0,50	< 0,050	< 0,040	—	—	0,40/0,60 Mo
	Molibdeno	Típico:	0,15	0,50	0,30	0,040	0,020	—	—	0,50 Mo
502	4/6 Cromo	Alcance:	< 0,15	< 0,50	< 0,50	< 0,003	< 0,030	4,0/6,0	—	0,45/0,65 Mo
	Molibdeno	Típico:	0,12	0,45	0,30	0,020	0,015	5,0	—	0,55 Mo
410	12 % Cromo	Alcance:	< 0,15	< 0,60	< 0,60	< 0,030	< 0,030	10/14	< 0,60	
	Acero	Típico:	0,10	0,50	0,35	0,020	0,015	12,50	0,20	
430	18 % Cromo	Alcance:	< 0,12	< 1,00	< 1,00	< 0,030	< 0,030	14/18	< 0,60	
	Hierro	Típico:	0,10	0,40	0,50	0,015	0,015	17,0	0,20	
446	28 % Cromo	Alcance:	< 0,35	< 1,00	< 1,00	< 0,030	< 0,030	23/30	< 0,60	> 0,10 N
	Hierro	Típico:	0,12	0,50	0,50	0,010	0,015	26,0	0,30	0,125 N
302	18-8	Alcance:	0,08/0,20	< 2,00	< 0,75	< 0,030	< 0,035	17/19	8/10	
	Alto Carbono	Típico:	0,12	0,40	0,35	0,015	0,015	18,0	8,5	
304	18-8	Alcance:	< 0,08	< 2,00	< 0,75	< 0,030	< 0,035	18/20	< 8/10	
	Bajo Carbono	Típico:	0,06	0,50	0,60	0,010	0,010	18,0	9,0	
325	17 Metal	Alcance:	< 0,45	< 2,00	—	—	—	7/10	19/23	
		Típico:	0,40	0,50	1,00	0,020	0,020	8,5	20,0	
347	18-8	Alcance:	< 0,10	< 1,50	< 0,75	< 0,030	< 0,035	> 18,0	> 8,0	Cb 8 × % C
	Columbio**	Típico:	0,08	1,25	0,60	0,010	0,020	I8,5	11,5	0,85 Cb
316	18-8	Alcance:	< 0,08	< 2,00	0,75	< 0,030	< 0,035	> 16,0	> 10,0	2,0/3,0 Mo
	Molibdeno	Típico:	0,07	1,50	0,60	0,015	0,015	18,0	13,0	2,5 Mo
309	25-12	Alcance:	< 0,20	< 2,00	< 3,50	< 0,030	< 0,035	22/24	12/15	
		Típico:	0,15	1,50	1,75	0,015	0,015	23,0	13,0	
310	25-20	Alcance:	< 0,25	< 2,00	< 2,00	< 0,030	< 0,035	24/26	19/22	
		Típico:	0,12	0,55	1,75	0,015	0,015	24,5	20,5	
330	15-35	Alcance:	< 0,25	2,00	—	—	—	14/16	33/36	
		Típico:	0,20	1,50	0,20	0,020	0,020	15,0	35,0	
Inconel	Inconel	Alcance:	< 0,15	< 1,00	< 0,50	—	—	12/15	> 75,0	Nota (a)
		Típico:	0,08	0,25	0,25	0,015	—	13,0	79,5	

* Especificación A. S. T. M. A182-44 F_1.

** 18-8 Titanio. Contiene por lo menos 5 veces más titanio que carbono. Difícil de soldar.

(a) Máximo: 0,50 % Cobre y 9,9 % Hierro; típico: 0,20 % y 6,5 % respectivamente.

Otra variación interesante, la forman las aleaciones ferrosas con cromo, níquel y molibdeno, con o sin adición de tungsteno, según la temperatura de trabajo del material.

Esta moderna aleación cuya patente Nº 2.118.683 está aún en trámite en EE. UU. de Norte América, conocida como « 16-25-6 » es 4 veces más resistente a elevadas temperaturas que el acero « 18-8 » (18 % Cr, 8 % Ni), estando constituída con:

$$C \begin{cases} 0{,}08 \\ 0{,}10 \end{cases} \%,\ Mn\ 2\ \%\ máx.,\ Si\ 1\ \%\ máx.,\ Ni\ 25\ \%,$$

$$Mo \begin{cases} 5{,}5 \\ 7{,}5 \end{cases} \%,\ N \begin{cases} 0{,}10 \\ 0{,}20 \end{cases} \%,\ resto\ Fe.$$

La mencionada aleación tiene una vida de 3000 horas con la tensión de 28 kgs/mm².

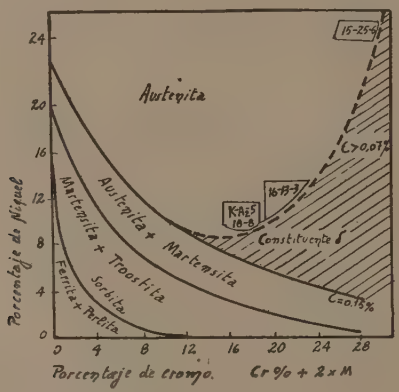


Fig. 15. — Posición de la aleación « 16-25-6 » en el diagrama cuaternario al cromo-níquel, según Fleishmann.

La estructura de este material es austenítica, y se representa con otras aleaciones en el diagrama constitucional de la figura 15, en función del porcentaje de cromo.

La investigación y pruebas del material referido, se condujeron y finalizaron recientemente en la Universidad de Michigan, siendo interesantísimos los resultados obtenidos.

Después del tratamiento térmico de precipitación (envejecimiento) de la aleación « 16-25-6 » se comprobó que la carga de rotura es *su-*

perior de 109 kgs/mm² con un alargamiento específico del 28 %, la dureza Brinell *mayor de 300*, y la capacidad de *mecanización* está representada *por el 23 %* de reducción de área. Estos valores bien pueden calificarse de extraordinarios, y explican la importancia de la aleación ya que durante los últimos años de la reciente guerra, un solo país ha producido más de *seis millones de kilogramos.*

En las Tablas I, II, III, IV, y V, debidas a eminentes investigadores, entre ellos especialmente al Dr. Evans, se refieren en resumen las composiciones y características de los más importantes materiales resistentes a las temperaturas elevadas, que han sido seleccionados de acuerdo a nuevas y recientes documentaciones al respecto.

Aunque parezca sorprendente, la *fundición gris* se utiliza en gran número de piezas resistentes al calor, cuando la *temperatura* de trabajo cero *no excede de 500°C.*

TABLA II

Valores promedios de la resistencia de fluencia (en kg/mm²) determinada con pruebas aceleradas para 0,2 % de la elongación de rotura

Tipo de metal	Temperaturas en °C									
	15°	425°	480°	540°	590°	650°	705°	760°	815°	870°
1015	29,75	16,80	16,45	14,00	9,80	7,00	5,25	2,45		
C-Mo	22,75	16,10	15,75	15,40	15,40	10,50	7,00	3,85		
502	17,90	14,17	14,00	12,60	11,37	8,57	7,70	6,40		
302	22,40	11,55	10,50	9,80	8,40	7,70	7,49	7,35		
304	21,70	10,85	10,15	9,80	8,40	7,70	7,70	7,35	7,35	7,00
325	41,30	33,95	32,55	32,50	27,30	22,75	17,15			
347	29,05	22,75	22,05	21,70	19,60	18,20	16,80			
326	28,70	21,35	18,20	15,40	14,84	14,70	14,56	14,00	12,60	13,30
310	23,80	20,30	19,95	19,60	18,72	17,67	15,40	12,43	9,45	
Inconel	25,20	18,90	17,50	15,75	15,40	15,40	04,35	13,30		

En 1945, se efectuaron más de 230 aplicaciones distintas del hierro fundido gris para temperaturas de trabajo de 250°C aproximadamente, en motores de combustión interna, hornos, y diversos equipos industriales, cuya carga máxima de trabajo era inferior de 12 kgs/mm² con un escurrimiento del 1 % en 10.000 horas.

Entre los metales no férreos, resistentes a elevadas temperaturas deberían mencionarse muchas aleaciones, entre las que figuran prin-

TABLA III

Designaciones y composición de aleaciones del tipo resistente al calor. Metales colados

Designación	% Níquel	% Cromo	% Carbono	% otros elementos
CA -14	1 max.	11 a 14	0,14 max.	—
CA -40	1 max.	11 a 14	20 a 0,400,	—
CB -30	2 max.	18 a 22	0,30 max.	—
CC -35	3 max.	27 a 30	0,35 max.	—
CD -10 M	3 a 6	27 a 30	0,10 max.	Molibdeno 2,00 max.
CE–30	8 a 11	27 a 30	0,30 máx.	—
CF - 7	8 a 10	18 a 20	0,07 max.	—
CF -10	8 a 10	18 a 20	0,10 máx.	—
CF -16	8 a 10	18 a 20	0,16 max.	—
CF -20	8 a 10	18 a 20	0,20 max.	—
CF - 7 Se	8 a 10	18 a 20	0,07 max.	Selenio 0,20 a 0,35
CF - 7 C	8 a 10	18 a 20	0,07 max.	Columbio 10 × Carbono
CF - 7 M	8 a 10	18 a 20	0,07 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5
CF -10 M	8 a 10	18 a 20	0,10 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5
CF -16 M	8 a 10	18 a 20	0,16 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5
CF - 7 MC	8 a 10	18 a 20	0,07 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5, Columbio 10 × Carbono
CG - 7	10 a 12	20 a 22	0,07 max.	—
CG -10	10 a 12	20 a 22	0,10 max.	—
CG -16	10 a 12	20 a 22	0,16 max.	—
CG -16 Se	10 a 12	20 a 22	0,16 max.	Selenio 0,20 a 0,35
CG - 7 C	10 a 12	20 a 22	0,07 max.	Columbio 10 × Carbono
CG - 7 M	10 a 12	20 a 22	0,07 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5
CG -10 M	10 a 12	20 a 22	0,10 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5
CG -16 M	10 a 12	20 a 22	0,16 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5
CG - 7 MC	10 a 12	20 a 22	0,07 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5, Columbio 10 × Carbono
CH -10	10 a 12	23 a 26	0,10 max.	—
CH -20	10 a 12	23 a 26	0,20 max.	—
CH -10 C	10 a 12	23 a 26	0,10 max.	Columbio 10 × Carbono
CH -10 M	10 a 12	23 a 26	0,10 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5
CH -20 M	10 a 12	23 a 26	0,20 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5
CH -20 MC	10 a 12	23 a 26	0,10 max.	Molibdeno 2,5 a 3,5, Columbio 10 × Carbono
CK -25	19 a 21	23 a 26	0,25 max.	—
CM-25	19 a 22	8 a 11	0,25 max.	—
CN -25	23 a 26	18 a 22	0,25 max.	—
CS -25	29 a 32	8 a 12	0,25 max.	—
CT -25	34 a 37	13 a 17	0,25 max.	—
HB	2 max.	18 a 22	—	—
HC	3 max.	27 a 30	—	—
HD	3 a 6	27 a 30	—	—
HE	8 a 11	27 a 30	—	—
HF	8 a 11	18 a 23	—	—
HH	10 a 13	23 a 27	—	—
HI	13 a 16	26 a 30	—	—
HK	19 a 21	23 a 26	—	—
HL	19 a 21	28 a 32	—	—
HN	23 a 26	18 a 22	—	—
HP	29 a 31	28 a 32	—	—
HS	29 a 32	8 a 12	—	—
HT	34 a 37	13 a 17	—	—
HU	37 a 40	17 a 21	—	—
HW	59 a 62	10 a 14	—	—
HX	65 a 68	15 a 19	—	(Alloy Casting. Inst.)

Nota: Las designaciones con letra « C » inicial representan en general aleaciones resistentes a la corrosión para temperaturas inferiores de 520° C. «H» indica generalmente casos similares al mencionado para temperaturas mayores de 520° C. Las designaciones se refieren a la composición tipo, y no mencionan los otros elementos del metal como el silicio, magnaneso, o carbono.

cipalmente, las serie magnesio-cerio; aluminio-magnesio-manganeso-cobre, con o sin silicio y hierro; las interesantísimas aleaciones a base de aluminio-berilio; etc., etc.; que utilizándose casi exclusivamente en la fabricación de pistones o piezas secundarias en los motores de aviación « a explosión », no son del objetivo de este trabajo (1).

Por otra parte, como la ventaja desde el punto de vista de la resistencia al calor de las aleaciones, está en los metales que forman carburos, pues el complejo efecto de la « dispersión fina » resultaría preponderantemente la causa de esa resistencia, es lógico que las aleaciones no férreas, si bien muy útiles en ciertos casos, no podrían competir con las del hierro.

Se podrían nombrar casi 82 grupos del tipo referido de aleaciones resistentes al calor, que representan aproximadamente 500 materiales distintos, pero las más adecuadas para reunir las condiciones generales en las turbinas de gas, son las que hemos expuesto.

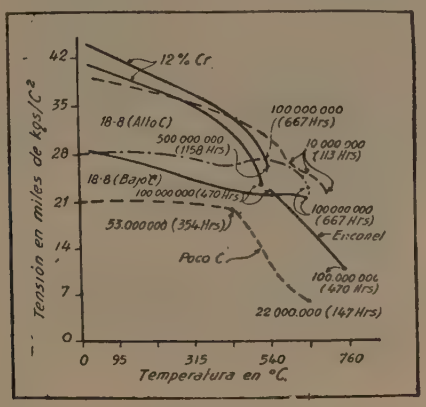


FIG. 16. — Límite de fatiga para áltas temperaturas. Nótese cómo para valores superiores de 425° C, las curvas indican solamente « tendencias ». (Evans).

Las *propiedades mecánicas* de esos materiales usados para la construcción de las turbinas de gas, se establecen teniendo presente la acción conjunta de las *tensiones aplicadas*, las *deformaciones* de las piezas que están sometidas a las *condiciones* del servicio en cada caso; y el período de *utilización* o « vida » de las mismas.

(1) Las aleaciones más importantes en este momento, las constituye el material: cerio 6 %, manganeso 2 % y resto de magnesio; o bien magnesio con 10 % de cerio. En estos casos el cerio se refiere a la mezcla conteniendo 96,8% de minerales térreos con 48,8 % de cerio.

Las relaciones anteriores se pueden expresar gráficamente por medio de las llamadas « curvas de diseño », que para el caso de las *tensiones de fatiga,* por ejemplo, se indican en la figura 16, cuyo significado es obvio.

Los materiales desarrollados en estos últimos años, han sobrepasado finalmente, muchas limitaciones individuales, y la cuidadosa selección de las aleaciones ya conocidas para las partes en que puedan ser usadas, han resuelto « satisfactoriamente » el problema.

Aclararemos que el calificativo « satisfactoriamente » tiene aquí un significado restrictivo puesto que según noticias recientes de diversas fuentes « aleaciones actualmente en estudio, permitirán aumentar el período de utilización (vida) de estos materiales en el 100 % ».

Fig. 17. — Aspecto de la avería en el rotor de una turbina. Nótese la unión « circular » de las paletas con la rueda. La falla fué debida, entre otros factores, a la concentración de tensiones en la raíz de las paletas. (B. B. A.).

Las investigaciones realizadas en estos aspectos en el año 1945, que en un solo país demandaron la inversión equivalente a 200 millones de pesos de nuestra moneda, además de beneficiar el empleo de ciertas aleaciones han desarrollado en mayor escala otras ya conocidas, pero aún, como decía el ilustre Guillet: « estos problemas están en pañales ».

Como resulta « elocuente » en conexión con lo expuesto, veremos en las figuras 17 y 18, una de las averías producidas en el rotor de un modelo experimental de turbina a gas para avión, cuya frac-

tura produjo la destrucción de la misma, cuando el rotor giraba a 16 000 revoluciones por minuto.

La investigación del laboratorio y el extraordinario aporte de la metalurgia física, permitieron establecer las causas de la fallas, y proponer las soluciones, de manera que, en la actualidad se previenen estos tipos avería, como así también tantos otros similares.

Tal vez no esté fuera de lugar, mostrar la microestructura de una fractura intercristalina producida en el acero de una válvula de escape, material éste resistente al calor, de composición clásica

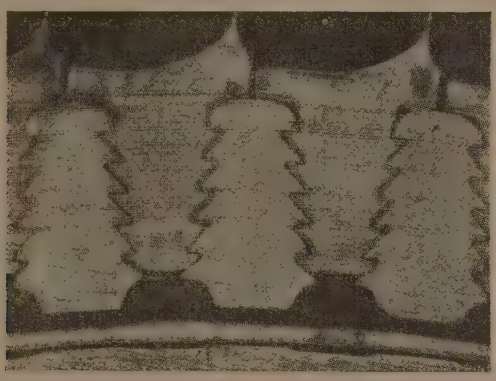


FIG. 18. — Aspecto de la unión entre las paletas y el rotor, conocida como unión « dentada », que mejoró las condiciones de funcionamiento en cuanto a las tensiones en la raíz de la paleta. (B. B. A.).

similar al de las modernas aleaciones. La avería se originó en la corrosión intercristalina puesta en evidencia en la figura 19 tomada con 900 aumentos, y debe ponernos « en guardia » con respecto a estos tipos de falla, ya que el aspecto externo de la pieza era inobjetable, y la fisuración se produjo en el « interior » del vástago de la válvula, como consecuencia posiblemente de un defectuoso tratamiento térmico.

Volviendo a la turbina a gas en su aplicación aeronáutica, no encuentro ninguna manera a mi juicio más adecuada para sintetizar lo expuesto, que incluir la figura 20 cuyo valor, permítaseme la expresión, es simbólico.

Corresponde a un avión propulsado a chorro fotografiado mientras batía el record mundial de velocidad a 998 kilómetros por hora.

¡El cable de la semana pasada nos dice que ya se batió ese récord alcanzándose 1008 kilómetros en la hora!

TABLA IV

Propiedades de los aceros para elevada temperatura de utilización

	Acero	Composición %							Tratamiento térmico (1)	Propiedades físicas					
		C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Otros elementos		Carga de rotura (2)	Límite de fluencia (2)	Elongación %	Reducción de área %	Durga N° Brinell	Impacto Chapry en libras-pie
N°	Tipo														
1	SAE 1030	0,28	0,64	0,25	—	—	—	—	laminado	71,4	46,4	27,8	58,4	153	43,0
2	SAE 1035	0,36	0,53	0,19	—	—	—	—	laminado	77,5	46,5	24,8	52,4	156	32,4
3	Cr-Si	0,36	—	1,2	—	1,3	—	—	OQ 1615 OT 1020	133,0	117,8	12,7	57,6	240	39,4
4	Cr-Si-Mn	0,32	1,08	1,04	0,21	0,93	—	—	OQ 1615 AT 1110	121,5	102,1	14,8	65,9	231	47,5
5*a*	Mn-Si-Mo	0,37	1,93	1,47	—	—	0,35	—	OT 1270	113,5	97,3	16,1	60,8	220	41,5
5*b*	Mn-Si-Mo	0,37	1,93	1,47	—	—	0,35	—	OQ 1580 T 1020	155,6	140,2	9,8	48,6	300	25,4
5*c*	Mn-Si-Mo	0,37	1,93	1,47	—	—	0,35	—	OQ 1580 T 570	223,9	192,0	5,8	48,1	380	9,9
6*a*	SAE X4130	0,23	—	—	—	0,93	0,26	—	OQ 1615 OT 1110	119,5	105,3	11,5	65,0	220	77,5
6*b*	Cr-Mo	0,33	0,42	0,3	0,35	1,62	0,58	Al 1,21	AQ 1740 FT 1200	113,1	89,9	15,0	64,2	230	86,2
7	SAE 3340	0,44	—	—	3,31	1,38	—	—	OQ 1740 AT 1065	149,4	140,1	9,9	52,7	320	32,4
8	Cr-V	0,44	0,59	0,36	0,34	0,88	—	V 0,2	OQ 1615 AT 1110	95,6	51,2	21,4	54,0	180	19,3
9	Cr-Mo-V	0,24	0,50	0,31	0,15	1,70	0,25	V 0,30	OQ 1615 OT 1200	166,0	151,6	7,5	54,7	335	97,6

TABLA IV (*Continación*)

No.	Acero Tipo	Composición % C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Otros elementos	Tratamiento termico (1)	Propiedades físicas Carga de rotura (2)	Límite de fluencia (2)	Elogación %	Reducción de area %	Dureza No. Brinell	Impacto Charpy en libras-pie
10	Cr-Mo-V	0,44	0,40	0,27	—	1,40	0,46	V 0,26	OQ 1615 OT 1200	126,2	113,8	10,5	62,7	330	61,4
11	Cr-Ni-W	0,21	—	—	3,61	1,28	—	W 1,08	OQ 1560 OT 1065	129,6	110,7	18,6	68,0	290	74,0
12	Cr-NiV	0,21	0,35	0,25	3,96	1,06	—	V 0,29	OQ 1560 OT 1075	127,3	105,2	14,7	63,6	246	26,8
13	Cr-Ni-W	0,22	0,34	0,37	4,27	1,51	0,34	—	OQ 1560 FT 1200	150,8	135,6	10,2	63,3	280	72,0
14	Cr-Ni-W	0,38	0,45	0,25	1,43	0,72	0,22	—	OQ 1560 AT 1075	101,1	53,1	17,0	39,1	194	22,8
15	Cr-Ni-W	0,65	—	—	1,59	0,71	0,25	c	OQ 1510 OT 1110	153,9	148,4	9,5	52,2	230	6,88
16	Cr-Ni-W	0,42	0,37	0,30	4,33	0,70	1,04	—	OQ 1830 FT 374 OT 1155	158,6	85,3	9,2	33,2	—	31,4

Nota: En la columna (1): OQ = templado en aceite. AQ = normalizado. OT = revenido y enfriado en aceite. AT = revenido y normalizado. T = revenido. FT = revenido y enfriado en el horno.

(2) Tensión en miles de libras por cada pulgada cuadrada.

Atención de Robert Burpo Jr. Editor Asociado. EE. UU. de N. A.

Voy a terminar, recordando una frase que repetía a menudo el distinguido hombre de ciencia Prof. Dr. Wannevar Bush, actualmente « Director de Investigaciones Científicas y Desarrollo » del

FIG. 19. — Corrosión intercristalina en el vástago de la válvula de escape de un motor de aviación. Ataque Nital. Aumento: 900 ×. (Autor).

gobierno de EE. UU. de N. A., a quien tuve el privilegio de tratar: « los grandes resultados de la ingeniería, son una función de la cooperación científico-técnica ».

Tabla V

Variaciones de las propiedades físicas en función de la temperatura, para los aceros de la Tabla III

Variación del valor del impacto Charpy con la temperatura

Acero N°	Temperatura en ° Fahrenheit									
	—76	—40	—4	32	212	392	572	752	932	1112
2	—	—	23,8	30,4	36,4	41,5	37,0	35,4	30,4	38,0
3	27,9	32,0	31,4	38,0	49,1	49,6	44,1	40,5	35,4	45,1
7	26,3	32,9	32,9	30,9	44,1	43,0	41,5	39,5	33,9	43,0
9	72,4	72,9	67,8	76,0	76,5	81,0	70,9	69,9	54,2	64,8
11	49,1	50,6	111,4	70,9	74,9	80,5	74,9	63,3	54,7	—
12	—	—	26,3[3]	27,9[3]	31,4	49,1	50,1	46,6	41,5	52,7
15	54,7	55,2	47,1[4]	63,3	0,70	63,8	55,7	55,7	37,5	—
16	—	—	—	20,3[2]	35,4	50,1	45,6	49,6	39,5	—

Variación del límite de influencia con la temperatura (6)

	68	212	392	572	752	932	1112
2	46,9	44,1	38,4	28,5	25,6	22,8	11,4
3	118,1	102,4	98,1	93,9	68,3	39,8	—
6a	106,7	93,9	99,6	101,0	89,6	83,9	25,6
7	139,4	128,0	120,9	116,6	96,7	44,1	19,9
8	59,8	45,5	39,8	38,4	37,0	28,4	19,9
9	150,8	133,7	139,4	136,6	128,0	103,8	55,5
10	145,1	128,0	119,5	112,4	110,9	79,7	32,7
11	109,5	102,4	99,6	95,3	86,8	65,4	54,1
12	105,3	99,6	96,7	95,3	85,3	62,6	28,5
15	128,0	130,9	125,2	112,4	92,5	54,1	15,7
16	135,1	122,2	118,1	110,9	109,5	68,3	28,5

Variación de la carga de rotura con la temperatura (6)

	68	212	392	572	752	932	1112
2	78,2	71,1	82,5	82,5	71,1	49,8	27,0
3	130,9	122,3	122,3	125,2	98,1	70,0	31,3
6a	118,1	113,8	142,2	120,9	108,1	95,3	68,3
7	150,8	140,8	140,8	039,4	109,5	78,2	31,3
8	93,9	85,3	82,5	92,5	78,2	52,6	31,3
9	167,8	153,6	156,5	156,5	147,9	126,6	86,8
10	120,9	146,5	130,9	123,7	122,3	98,1	62,6
11	128,0	120,9	118,1	116,6	106,7	85,3	46,9
12	128,0	116,6	116,	115,2	98,1	82,5	17,1
15	155,0	145,1	132,3	125,2	123,7	85,3	46,9
16	157,9	135,1	135,1	132,3	103,8	79,2	42,7

Nota: (2) determinado a 68° F; (3) ídem a 122° F; (4) ídem a 14° F; (6) en miles de libras por cada pulgada cuadrada. Atención de Robert Burpo Jr.

TABLA VI

Composición de las aleaciones resistentes a temperatura elevada usadas en las turbinas a gas para aviones

Designación de la aleación	C	Mn	Si	Cr	Ni	Co	Mo	W	Cb	Ti	N	Fe	Otros	Material usado en
19-9-W-Mo	0,10	0,60	0,50	19,0	9,0	—	0,40	1,25	0,40	0,35	—	Bal.		Colado, soldadura, ruedas de rotor.
19-9-DL	0,30	1,00	0,55	19,0	9,0	—	1,25	1,25	0,40	0,30	—	Bal.		Paletas, bulones, contos.
16-25-6	0,08	1,50	0,80	16,5	25,0	—	6,25	—	—	—	0,10	Bal.		Ruedas de rotor.
17-W	0,30	0,60	1,00	13,0	20,0	—	0,60	2,25	—	—	—	Bal.		Compresores y similares
Gamma C.	0,40	1,00	1,00	15,0	25,0	—	2 a 4	—	4,00	—	—	Bal.		Idem.
ATV-3	0,35	1,25	1,00	15,0	27,0	—	—	4	—	—	—	Bal.		Ruedas, soportes.
CSA	0,35	4,00	0,50	18,5	4,5	—	1,35	1,35	0,60	—	—	Bal.		Idem.
EME	0,10	0,75	0,50	19,0	12,0	—	—	3,25	1,25	—	0,15	Bal.		Discos forjados.
Baja en C N° 155	0,15	1,00	0,50	20,0	20,0	20	3,00	2,00	1,00	—	0,14	Bal.		Ruedas, paletas, conos de escape.
Baja en C N° 153	0,15	1,50	0,50	16,0	15,0	13	3,00	2,00	1,00	—	0,14	Bal.		Experimental.
S-495	0,45	1,00	0,50	14,0	20,0	—	4,00	4,00	4,00	—	—	Bal.		Ruedas y conductos.
S-590	0,45	1,50	0,50	20,0	20,0	20,0	4,00	4,00	4,00	—	—	Bal.		Idem.
S-816	0,40	0,50	0,50	20,0	20,0	44,0	4,00	4,00	4,00	—	—	Bal.		Varias.
Discalloy	0,04	0,50	0,50	13,0	24,5	—	3,00	—	—	2,25	—	Bal.	Al. 0,60	Ruedas.
K-42-B	0,05	0,70	0,90	18,0	42,0	22,0	—	—	—	2,00	—	Bal.	Al. 0,60	Compresores, paletas.
Refractalloy	0,03	0,70	0,65	18,0	37,0	20,0	3,00	—	—	—	3,00	Bal.	Al. 0,30	Cámaras de combustión
Inconel X	0,04	0,75	0,50	14,0	75,0	—	—	—	1,00	—	3,00	—	Al. 0,60	Recubrimientos en cámaras de combustión.
Inconel	0,15	1,00	0,50	12-15	—	—	—	—	—	—	—	—	Cu 0,50	Alabes en general.
Hastelloy B	0,05	0,60	0,25	—	65,0	29,0	—	—	—	—	—	—		Alabes, turbocompresores, toberas, etc.
Vitallium	0,30	0,30	0,25	27,0	2,00	64,0	5,00	—	—	—	—	—		Idem.

TABLA VI (*Continuación*)

Designación de la aleación	C	Mn	Si	Cr	Ni	Co	Mo	W	Cb	Ti	N	Fe	Otros	Material usado en
6059	0,40	0,30	0,25	26,0	33,0	33,0	5,00	—	—	—	—	1,00		
Vanadium Cor NDRC	—	—	—	25 a 35	20 a 30	20 a 30	—	15 a 25	—	—	—	—	B 0,25 a 1,00	
Climax Molly NDRCResearch	—	—	—	6,00	—	—	15 a 25	—	—	—	—	15 a25		
HS-361	0,40													
NR-60	0,50	—	—	28,0	—	Bal.	—	6,00	—	—	—	—		Paletas, conductos, etc.
HS-30-422	0,40	0,30	0,25	26,0	15	6,00	—	—	—	—	—	1,00		Paletas, etc.
19-R-12	a 0,50	—	—	a 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—		
X-40	0,40	—	—	25 a 28	12,0	—	7,00	—	—	—	—	0,60		Paletas y similares.
Hastelloy C	0,15	1,00	1,00	15 a 17	55,0	17,0	5,00	—	—	—	—	5 a 6	Al. 1,0	
Tipo 410 inoxidable	0,15	1,00	—	11-14	—	—	—	—	—	—	—	Bal.		Compresores axiales y paletas.
Tipo 347 inoxidable	0,10	1,50	0,75	18,0	10,0	—	—	—	0,80	—	—	Bal.		Cámara de combustión, toberas.
KA 25 Mo	0,08	—	1,50	18,0	13,0	—	2,50	—	—	—	—	Bal.		Diafragmas.
Tipo 310 inoxidable	0,25	2,00	0,5	24-26	19-22	—	—	—	—	—	—	Bal.		Láminas de metal.
25 ST	—	0,4 a 0,2	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Cu 4 a 5 Bal. Al.	Compresores.
Tinidure	0,10	—	—	15,0	30,0	—	—	—	—	1,80	—	Bal.		Partes de muy alta temperatura.
Cromadure	0,10	17,50	0,60	12,5	—	—	—	—	—	—	—	Bal.	V 0,12	
Bohler F.B.D.	0,15	1,00	1,25	16,5	16,0	2,00	1,75	—	—	—	—	Bal.	V 0,12	

En otras palabras, como se dijera en la Asociación Francesa para el progreso de la ciencia: « si el país no hace el esfuerzo necesario para dar a la ciencia el lugar que merece, y a quienes la sirven el prestigio que su influencia determina, tarde o temprano se transformará en una colonia ».

Por otra parte, la verdadera significación de la investigación metalúrgica para la construcción aeronáutica, surge cada vez más claramente definida y eficaz.

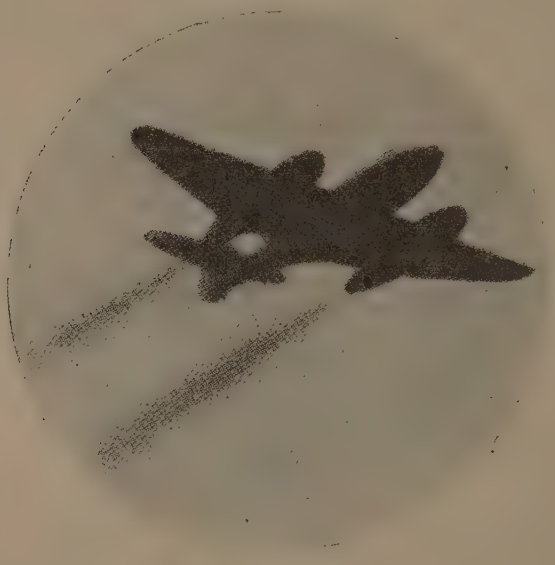


Fig. 20. — Vista del avión « Gloster Meteor » en vuelo mientras batía el « récord » mundial de velocidad. La propulsión fué obtenida con turbinas a gas tipo Derwent V, cuya potencia es equivalente a 8000 HP. cada una, o sea a un empuje de 1700 kg. En general, a 375 millas por hora, 1 libra de empuje equivale a 1 HP. El peso de la turbina es de 1500 libras, lo que corresponde a menos de 100 gramos por cada HP.

No en vano la palabra metalurgia, es derivada del verbo « metallao » que utilizaba Homero para significar: « busco con cuidado » o « investigo diligentemente ».

Señoras y señores: os agradezco por la fina atención que habéis tenido al escucharme.

Bibliografia correspondiente a la conferencia dictada por el Ing. De Nardo

1. « Publications on Gas Turbines » (Privada). Ing. Cunningham. 1946.
2. « Engineering Alloys and Methods ». Woldman. A. S. T. M. 1943.
3. « Metallurgical Problems ». Butts. Mc Graw, New York. 1935.
4. « New Metallurgical Problems ». *Eng. and. Min Jour.* U. S. A. 1942-43-44-45.
5. « Handbuck der Metallphisik ». Masing, G. 1939.
6. « Soldaduras con aceros al cromo-molibdeno ». Autor. 1940.
7. « The Application of the Gas Turbine to Aircraft Propulsion ». Dr. S. Hooker. 1946.
8. « Turbine Coumpounding of the Piston Aeroengine ». Dr. H. Ricardo. 1946.
9. « The Application of Jet Propulsion to Military Aircraft ». Prof. W. Carter. 1946.
10. « The Gas Turbine in the field of Commercial Aviation ». Dr. Smith. 1946.
11. « The Structure of Metals and Alloys ». Hume-Rothery. Inst. of Met. 1945.
12. « Aspects of German Aeronautical Development ». W. J. Stern. 1945.
13. « A Critical Review of German long Range Rocket Development ». W. Perring. 1945.
14. « Production of Cold Rolled Sections for Aircraft ». N. Aston. 1945-46.
15. « German Aeronautical Research ». J. R. Evans. 1945.
16. « High Temperatures Alloys ». Dr. C. Evans. 1946.
17. « Symposium on Aircraft Materials ». A. S. A. E. (U. S. A.) 1945.
18. « The Gas Turbine. Present Status ». C. Richard Soderberg. 1944.
19. « 100.000-hour Creep Test ». Mech. Eng. Marzo 1943.
20. « The Creep of Steel at High Temperatures ». Mass. Inst. of Technology. 1929.
21. « Allegheny Ludlum Steel Corp ». Data. 1945-46.
22. « Metallurgical Aspects of Alloy Steel Aircraft Engine Forgings ». A. Pepin. 1946.
23. Revistas y Publicaciones varias.

PSICOLOGIA SOCIAL DE LA LUCHA POR LA LIBERTAD

POR

ENRIQUE DE GANDIA

Conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina el 25 de junio de 1946.

Es un hecho sabido que algunos historiadores —somos muy pocos— no aceptan el viejo término de « revolución » para designar los acontecimientos políticos, sociológicos, económicos y militares que se produjeron en 1810 a raíz de la invasión de España por Napoleón, su cautiverio y la lucha que se originó en América entre los partidarios de las Juntas populares de gobierno, idénticas a las instaladas en España, y los del Consejo de Regencia que, a juicio de sus contrarios, había sido elegido en forma ilegal. Nuestra propia presentación de los hechos y del problema empieza por describir una guerra civil y no exactamente una revolución. Somos parte en la monumental polémica y no se puede, por tanto, aceptar de pleno nuestro modo de argumentar. Ahora no vamos a estudiar esta cuestión —debatida en no pocos escritos—, sino a señalar algunas características del proceso político, psicológico y sociológico que llegó a la guerra civil, nos hizo combatir largos años y tras la guerra nos trajo la anarquía y la tiranía.

Esta evolución fué presentida por los mismos actores del primer instante. Mariano Moreno, en la Argentina, fué tal vez el primer sociólogo o psicólogo de nuestra historia que anunció la llegada de la guerra civil y profetizó, para después, una gran anarquía y una lógica tiranía. Esta profecía era común, desde siglos, en los autores que veían los comienzos de un choque de fuertes ideales. Moreno, con algunas lecturas políticas en su bagaje intelectual y una honda intuición de los dramas que seguirían a los momentos que le tocaba vivir, pudo hablar con seguridad de no equivocarse,

y no se equivocó. Desde entonces se ha estudiado nuestra historia de muchos modos; pero no se ha hecho un estudio que aún falta hacer. En efecto, hemos tenido buenos especialistas en historia narrativa; autores que refieren hechos, pero no saben cómo piensan los hombres; libros que se ocupan de impuestos y de comercio, pero no de ideas ni de política; libros que sólo exhiben la clásica erudición histórica profesional; libros que se ajustan a normas impuestas; historias de carácter semioficial; escritores de noticias e ideas convencionales; guías bibliográficas y autores, en general, que abandonan, totalmente, campos de estudios interesantísimos. Los historiadores de la llamada revolución americana, en su mayoría, estudian la pseudo revolución como hecho histórico y no sociológico y, menos, como perteneciente al tema de las ideas. La historia profunda y moderna de las revoluciones ha comenzado con los historiadores marxistas. No obstante, no se les puede seguir de un modo absoluto, pues dan importancia enorme a hechos y fuerzas que sólo tienen valores secundarios. Sufren prejuicios económicos y de clase que en la realidad de la vida no siempre tienen la influencia que se les atribuye. Su máximo error es querer convertir en dogmas ciertas teorías. Los orígenes emocionales de la revolución o guerra civil americana han sido desconocidos por completo. La psicología de la guerra civil tampoco ha sido estudiada. La psicología social en América Hispana carece de estudios serios. Sólo se ha cultivado el género de historia que atribuye a grupos de conspiradores el origen de ciertos movimientos. En general, no hay estudios de primer orden sobre las revoluciones en España y en América. Todo cuanto se ha hecho es local o de vulgar divulgación. La sociología de las guerras civiles americanas es casi desconocida en su aspecto hondo, comparado, realmente científico. No pasamos de ensayos o trabajos superficiales. Todos — en lo que se refiere a la independencia de América — admiten la existencia de grupos revolucionarios secretos que prepararon la llamada revolución, como si esa revolución hubiese ido de América a España y no de España a América, y como si los hechos desencadenados por Napoleón, que hicieron posibles los movimientos americanos, se hubiesen producido primero en el Nuevo Mundo y no en el antiguo. En fin: la manía de atribuir la guerra civil de América a un propósito de crear veinte naciones independientes antes de 1810, existente en los cerebros de innumerables « revolucionarios » dispersos

en las ciudades de América, sin conocerse ni estar en comunicación, ha inutilizado los intentos de comprender el gran problema y ha esterilizado a los historiadores contemporáneos para intentar su análisis y vislumbrar su verdadero significado.

La llamada revolución americana no ha sido una revolución sino una guerra civil. No entramos en demostraciones sobre este punto porque nos apartaríamos del tema y lo hemos tocado, con alguna hondura, en otros escritos. Ahora bien: revolución y guerra civil, aunque muy diferentes por innumerables causas, tienen también puntos de contacto. Las revoluciones se hacen contra alguien y cuando el alguien resiste ya tenemos la guerra civil. Muchas guerras civiles, por tanto, han comenzado como revolucionarias. En toda guerra civil suele haber un bando que llama al otro revolucionario. A menudo no se sabe quien es el revolucionario. Es entonces cuando la guerra civil aparece como más segura. En el caso de la guerra civil o revolución de América, unos historiadores sostienen que los criollos hicieron la revolución. Otros historiadores prueban que no fueron los criollos los primeros en desatar las hostilidades, sino los españoles. También demuestran que hubo revolucionarios aislados, anacrónicos, y que ellos no tuvieron influencia en los sucesos que se desarrollaron más tarde y constituyeron la verdadera guerra civil o revolución. El término revolución es para los que se juzgan revolucionarios, honroso y brillante; para los contrarios, es despectivo. Por ello ocurren dos hechos vulgares: o cada bando se atribuye a sí mismo el honor de ser el revolucionario o lo atribuye al enemigo. Cuando un bando se llama orgullosamente revolucionario se adjudica, también, los propósitos más nobles y superiores; pero cuando aplica el término revolucionario a otro bando, lo acusa de los propósitos más ruines y antipatrióticos. Los hombres que se consideran, vanidosamente, revolucionarios declaran que hacen las revoluciones en nombre de la libertad, de la justicia y de la honradez. Los enemigos son todos déspotas, tiranos, ladrones, libertinos, ignorantes. Todo lo realizado por los contrarios, hasta ese momento, es un desquicio: no hubo más que actos inmorales, injusticias, abusos, latrocinios, etcétera. Hay que reformarlo todo: desde el modo de hablar hasta las finanzas. Los nuevos gobernantes creen que deben comenzar por echar las bases de la instrucción primaria, de la administración pública, de la economía, de la moral callejera, etcétera. En América, últimamente, hubo revolucionarios que

quisieron enseñar a expresarse a los locutores de las radios, dieron normas a los profesores, obligaron a usar faldas largas a las empleadas, aconsejaron no faltar a misa, encarcelaron a muchos políticos por creerlos ladrones, juzgaron traidores a los americanistas, etcétera. Muy pronto se descubrió que los reformadores más exaltados tenían un vocabulario grosero, que su instrucción era mediocre, que muchos de ellos vivían con amantes y sus mujeres, a su vez cohabitaban con otros hombres, que habían sido masones y eran ateos, que no pagaban sus deudas, habían quebrado fraudulentamente y soñaban con distinciones y honores de los países vecinos. La gente sensata se desencanta muy rápido de los revolucionarios y de sus promesas. Por ello se ha dicho tantas veces que las revoluciones devoran a sus hijos. Los que dan el primer golpe se hunden en su afán de reformas. La gente no cree en sus promesas porque advierte pronto sus falsedades o su inocencia. Sabe que cuando se anuncia la libertad es porque está próxima la dictadra, y cuando se hacen revoluciones para imponer el orden, el nazismo o el fascismo, por ejemplo, se da origen a regímenes corrompidos, donde no se puede avanzar un paso sin pagarlo silenciosamente y donde cada jefe es un pequeño déspota.

En Buenos Aires, en 1810, los llamados revolucionarios no tuvieron ningún programa ni ideal visible. Sus planes son desconocidos por la simple razón de que no los concibieron, y no los concibieron porque no hubo revolucionarios que los concibieran. Hubo hmbres partidarios de crear una Junta de gobierno, popular y provisional, que debía gobernar mientras durase la prisión de Fernando VII. La Junta no era revolucionaria, sino imitadora de las Juntas españolas, creadas en la Península por idénticas razones. Sus componentes continuaron los métodos de gobierno de sus antecesores y sólo los variaron cuando en Córdoba se incubó la revolución. Hubo, pues, una revolución en la Argentina, en 1810, pero no la hicieron los hombres que hasta hoy han sido llamados revolucionarios, sino los considerados conservadores, como Liniers, el obispo Orellana y sus compañeros fusilados en Cabeza de Tigre. La revolución no la desencadenaron, por tanto, los hombres que instalaron la Junta de Mayo, sino los hombres que se opusieron a dicha Junta. Unos y otros se acusaron recíprocamente de revolucionarios. Liniers y compañeros llamaron a Saavedra, Moreno y demás integrantes de la Junta, revolucionarios, y éstos denomina-

ron revolucionarios a Liniers y sus amigos. Cada bando profetizó mil males a sus contrarios. Moreno, como dijimos, fué el único acertado. Los hombres de la Junta se exhibieron inmediatamente como representantes de la libertad civil, no política, y sus contrarios, como representantes de la autoridad. Unos y otros se decían fieles al rey Fernando VII. El carácter de guerra civil es, por tanto, innegable, típico. La lucha se hizo pronto revolucionaria en cada uno de los bandos porque cada cual quiso cambiar los hechos del presente y del futuro. Los liberales, tanto de España como de América, ansiaban imponer el comercio libre, tener justo número de representantes en el gobierno, ciertas autonomías, etcétera. Los absolutistas querían aumentar el despotismo de otros tiempos, intensificar el proteccionismo, levantar la inquisición, perseguir a muerte a los liberales, etcétera. Hubo, pues, dos revoluciones frente a frente enlazadas en una inmensa guerra civil: la revolución de los liberales y la revolución de los absolutistas. Unos y otros eran españoles e hispanoamericanos. Su lucha tuvo algunos puntos de contacto con otras revoluciones y guerras civiles, pero, también, muchos puntos de « descontacto ». Una revolución vulgar, por ejemplo, es la de una minoría que se levanta contra una mayoría. En realidad, las minorías son las mayorías, calladas, domadas, atemorizadas; pero, a la vista, insignificantes. Por ello su triunfo rápido, popular. Menos comunes son las revoluciones de las mayorías contra las minorías. En España, la revolución patriótica del 2 de mayo de 1809 fué de la mayoría del pueblo español contra la minoría del gobierno napoleónico y de los afrancesados. En América, fueron las minorías de los partidarios del Consejo de Regencia que se alzaron contra las mayorías que votaron la instalación de las Juntas populares de gobierno. Lo que en España pareció normal, justo, patriótico, en América se consideró anormal, ilegal, antiespañol. Por ello el desacuerdo de los mismos españoles en América y la perplejidad de los americanos en España. Por ello, la guerra civil. Esta guerra, como no pocas revoluciones, fué un triunfo inconsciente en materia política. No hubo, en este caso, un determinismo histórico. No puede decirse que el resultado de la guerra civil hispanoamericana fué el que necesariamente tenía que suceder, el que estaba prefijado cuando la guerra comenzó. Liberales como Moreno no sospecharon la independencia de la futura república Argentina. Otros, como Antonio José de Irisarri, confesaron, en 1813, que unos americanos

ansiaban la independencia política, pero que otros preferían esperar, por temor a que Inglaterra, aliada de España, se lanzase contra la América independiente, y que otros, por último, eran contrarios a cualquier independencia. La independencia no fué fatal: del mismo modo que vino pudo no venir. Los revolucionarios abortaron en sus proyectos de cambiar el género de vida en América. Los liberales vieron esfumarse sus sueños de libertad frente al avance de la anarquía y de las dictaduras. Los absolutistas, a su vez, fueron anulados por los liberales después de la caída de los últimos dictadores. No hubo un destino histórico en América ni para unos ni para otros. La guerra civil terminó en América como revolución política, pero no siempre como revolución social. No hubo, por otra parte, una sola guerra civil ni una sola revolución. Las guerras civiles fueron muchas y cada una estuvo compuesta por varias revoluciones de derecha y de izquierda. Todas terminaron en un período de terror y en otro de restauración. Muchos países de América viven como si nunca hubieran tenido revoluciones ni guerras civiles, y otros como si las guerras civiles y las revoluciones nunca terminaran.

América no vió venir con claridad la guerra civil que la condujo a la independencia. Quienes hablan de precursores y de estallidos premonitores atribuyen a los precursores planes que no tuvieron y confunden un levantamiento en contra de un impuesto o de un gobernante no popular con sueños de independencia muy posteriores. El clima revolucionario existió en algunos momentos; pero sólo fué apreciado por los eruditos de muchos años después. Por ejemplo, nosotros vemos un clima revolucionario en la destitución del virrey Sobremonte. Otros lo ven en el entusiasmo patriótico militar que sucedió a las invasiones inglesas, en el Río de la Plata, en 1806 y 1807. Hay que juzgar con precaución estos dos climas. En puridad de verdad ni uno ni otro fueron revolucionarios. El primero fué un acto común en la colonia y en la historia de España; el segundo, un entusiasmo propio de la exaltación general española, tanto de la Península como de América. Las estrecheces económicas, propias de las épocas prerevolucionarias, existieron en América como existieron en España, pero no fueron, especialmen-

te en el Río de la Plata, ni hondas ni amplias. Las grandes crisis económicas, en contra de lo que podría suponerse, no precipitan las revoluciones. Cuando un pueblo sufre hambre sigue sufriendo hambre, tranquilamente,. No es cierto que en Francia haya habido hambre en los meses y años que precedieron a la revolución de 1789. Tampoco la hubo en los Estados Unidos antes de 1776. No la hubo en ninguna parte de Sud América ni en España. Los gobiernos caen cuando llevan en sí su propia ruina. Los gobiernos podridos se deshacen por sí mismos. Los revolucionarios son, siempre, los primeros en sorprenderse de su triunfo, es decir, de su supuesto triunfo, pues no son ellos los que triunfan, hay, sólo gobiernos que caen. En España Fernando VII no fué derribado por ninguna revolución: cayó del poder por engaño y traición de Napoleón. En Buenos Aires no hubo, tampoco, ninguna revolución popular. El pueblo, como en el caso de Sobremonte, pidió la substitución del virrey, que no podría representar a un rey cautivo, por una Junta provisional. Este cambio político, esta elección de nuevos gobernantes, hecha con todas las reglas legales, pudo operarse porque el virrey no contó con el apoyo de las fuerzas militares. Los jefes de los cuerpos se sintieron también ellos ganados por las ideas generales que dominaban en España y en América. La orden de constituir Juntas de gobierno se cumplía en todas partes. El pueblo lo deseaba. Unos cuantos entusiastas de las Juntas, a quienes se llama erróneamente revolucionarios, agitaban la idea. Los miembros de la Junta no constituían un partido ni tenían uniformidad de ideas. Había representantes del ejército, de los abogados, del comercio, del clero, de los criollos y de los españoles. Unos eran tradicionalistas más o menos conservadores; otros, liberales, partidarios de las ideas renovadoras que llegaban de España. Los historiadores que se han empeñado en llamar revolución a la elección de Mayo, al no hallar en esta elección ninguno de los rasgos propios de las revoluciones, no han dicho, simplemente, que no fué una revolución; han inventado una definición para designarla y la han llamado, nada menos, « revolución jurídica ». El término no puede ser más impropio, pues el 25 de Mayo de 1810 no se derogó ninguna ley ni ningún cuerpo de leyes ni se creó ninguna nueva legislación. Tampoco fué, el cambio político de 1810, una revolución económica. Llámase revolución económica, por ejemplo, la instalación de la máquina en una región donde sólo se trabajaba con las

manos. También puede ser revolución económica una transformación radical de leyes y disposiciones comerciales: implantar el libre cambio donde antes existía el proteccionismo, o viceversa. En Buenos Aires no ocurrió ningún cambio en el sistema comercial y económico existente. Las ansias de un comercio libre no nacieron en 1810; nacieron, en Buenos Aires, a fines del siglo XVI. Las ideas de Moreno no eran suyas, sino de los liberales españoles y europeos cuyos escritos glosaba. Por otra parte, la libertad de comercio decretada por Cisneros antes de la llamada revolución de Mayo debió haber detenido esta revolución y no precipitarla. La influencia de la economía en la elección de Mayo fué, por tanto, absolutamente nula. En las revoluciones principales de la historia, los gobiernos suelen tambalear y caer cuando sufren apuros económicos y la sociedad, rica y egoísta, se niega a darles dinero. En Buenos Aires, como en otras partes de América, este caso no se presentó. No había, entre nosotros, esas clases pobres, miserables, que, sin constituir ninguna fuerza, sirven para criticar al gobierno y son ejemplo de su mala administración. En cambio, hubo las típicas ambiciones de todos esos hombres que se creen postergados no obstante sus méritos; que se juzgan, y son realmente, intelectuales de algún vuelo y vegetan sin los brillos que a su juicio merecen. Las verdaderas revoluciones, guerras civiles, crisis, etcétera, las hacen los intelectuales. Sobre este punto no hay discusiones. Repetimos: no las hacen los pobres, no las hace el hambre: las hacen los intelectuales con sus ideas. El gobierno que tiene en su contra a los intelectuales podrá vivir un tiempo, gracias a la fuerza, a la tiranía, a los campos de concentración; pero está perdido en el presente y, sobre todo, en el futuro histórico. En América los intelectuales eran innumerables en la época de la guerra civil. La libertad de cultura española había permitido la formación de grandes cantidades de abogados, clérigos, lectores de obras prohibidas, que circulaban enormemente, y, sobre todo, de hombres de ideas liberales. En todos los rincones del Nuevo Mundo había abogados y clérigos de ideas liberales que se consideraban pospuestos y aspiraban contribuir a la transformación del régimen existente en un régimen liberal. Conste que no aludimos a los pseudopospuestos criollos; que no sostenemos la vieja e insulsa teoría de que los españoles no permitían a los criollos ocupar los cargos de gobierno, etcétera. Esta interpretación racista de la revolución o guerra civil está bien para las escuelas elementales de

los pueblos de provincia, pero no para estudiosos serios. Había rivalidades de ideas, no de razas. Las críticas eran contra el sistema. No olviden los investigadores de nuestra historia la palabra « sistema » porque con ella comprenderán lo que dicen innumerables documentos y lo que callan no menos innumerables autores. El « sistema » que se deseaba imponer era el liberal. Y el sistema que se deseaba destruir era el absolutista. Por ello hablamos de guerra civil y no de revolución. Una revolución ejemplar se produce en una sociedad rica contra un gobierno que por su incapacidad ha llegado a la miseria. Cuando esto ocurre y el pueblo está harto de pagar impuestos, se levanta y derriba al gobierno. Tengan bien presente esta ley histórica los políticos de nuestro tiempo que no hallan otros remedios, para sostenerse en el poder y contentar a algunos grupos, que el de aumentar los impuestos. Más aumentan los impuestos, más segura es su caída. Este aumento de impuestos — mal estudiado entre nosotros — casi no existía. Una ley quiso imponer algo parecido a lo que en nuestro tiempo se ha llamado rebaja de alquileres. La ley era espaola. En España había sido impopular y había traído grandes críticas al gobierno. En Buenos Aires la combatió fuertemente Mariano Moreno. Durante la dominación española existía una libertad de opinión que en tiempos actuales ha disminuído. No encontramos en el estudio psicológico y económico de los orígenes de la llamada revolución de Mayo las características de las principales revoluciones del mundo. Quienes se empeñan en llamar revolución a la elección del día 25 deben confesar que, en un estudio comparativo de las revoluciones clásicas de la historia, esta revolución no tiene ningún punto de contacto con las revoluciones conocidas. La supuesta revolución no tuvo siquiera la publicidad previa de la mayoría de las revoluciones. Si fué revolución, fué el último coletazo de una revolución iniciada en España; pero en España tampoco fué una revolución típica, sino un levantamiento nacional, un choque de armas, imprevisto, no preparado, que empezó el 2 de mayo de 1808 y se fué extendiendo, rápidamente, por la Península y, con lentitud, por América.

Rasgos típicos de las revoluciones son los planes secretos de los revolucionarios y, en especial, la uniformidad de sus ideas. Los revolucionarios están de acuerdo en algo fundamental, saben adonde van, saben lo que van a hacer. En Buenos Aires debemos confesar que ninguno de los hombres que contribuyeron a hacer elegir la Junta

del 25 de Mayo sabía otra cosa que la elección de la Junta. Los componentes de la Junta tampoco tenían planes. No hay ningún plan escrito antes del 25 de Mayo de 1810 ni ningún rastro de combinación de hombres e ideas. Un grupo de hombres pidió la creación de la Junta, porque ésto era imitar lo que los buenos españoles habían hecho en todas las provincias españolas, y, al mismo tiempo, el envío de un ejército al interior para llevar la libertad y hacer reconocer a la Junta. Esto último se ha querido presentar como prueba de un plan oculto.

No obstante, el plan no aparece ni se veslumbra. Fué sólo después de algunos meses cuando Manuel Belgrano creyó necesario aprobar un plan de operaciones de la Junta y la tarea se encomendó al secretario Mariano Moreno: el más hábil, rápido e inspirado de los miembros de la Junta. El plan de Moreno, que sólo conocemos a través de copias, con indudables interpolaciones, errores, etcétera, es el plan de un revolucionario que quiere imponer, por cualquier medio, el sistema liberal. La autenticidad de este plan ha sido y es muy discutida. Nosotros lo hemos analizado a fondo y hemos comparado sus ideas con las ideas de Moreno y llegamos a la comprobación definitiva de que Moreno fué su autor. Este plan es revolucionario porque propone cambios fundamentales en la forma de gobernar y hacerse obedecer. La guerra civil, en el cerebro de Moreno, se iba convirtiendo en revolución. Moreno murió en viaje a Inglaterra y muy pocas fueron las ideas de su plan que tuvieron un principio de aplicación.

No podemos, pues, decir que la llamada revolución americana haya sido una lucha de clases ni económica ni religiosa. Fué una guerra civil en que combatieron por una parte los defensores de las Juntas, y, por la otra, los del Consejo de Regencia. Simple guerra civil por principios políticos. No encontramos en América, salvo en casos aislados y como derivación de otros hechos, los choques propios de las luchas de clases y los más comunes de las luchas de razas. Clase y raza estaban entonces unidas. Los blancos eran, en su mayoría, los integrantes de las clases altas donde abundaban los nobles, los hidalgos, etcétera .Decimos en su mayoría porque aunque existían hondos prejuicios contra los negros, mulatos, etcétera, estos no estaban del todo excluídos de las clases ricas. Los indios eran mejor mirados. En el siglo XVI y en siglos posteriores, se habían dado escudos de armas a muchísimos caciques. Por otra parte, no

todos los blancos eran nobles y formaban parte de las clases ricas. La gran mayoría de los blancos vivía en condiciones idénticas a los hombres con sangre mezclada y no pocos eran tan pobres como el negro y el mulato más pobre. La guerra civil permitió surgir a hombres de sangre mezclada; pero estos hombres se destacaron porque durante la dominación española habían estudiado en Universidades y adquirido una buena cultura. Los prejuicios más que contra el color estaban dirigidos contra la condición social, como hoy en día en cualquiera de nuestras ciudades europeas o americanas. Primaba el prestigio de la familia, de la cultura, de la riqueza, etcétera, lo mismo que en la actualidad. El amor al «sistema liberal» —simple principio político— dividió a los hombres y creó un bando que se sintió nacionalista americano frente a otro bando que por seguir las órdenes del Consejo de Regencia fué juzgado extranjero, españolista con exceso, e hizo de España, no una parte transoceánica de una misma nación, sino una verdadera nación enemiga. Así nació el nacionalismo americano, que algunos historiadores, sin deducir ni sospechar sus orígenes, llaman criollo y hacen remontar a los primeros momentos de la conquista.

En las principales revoluciones del mundo, un bando se ha considerado nacionalista, patriótico, y ha llamado a sus contrarios, extranjeros, hombres sin derechos a intervenir en los asuntos de la patria. En Inglaterra la nobleza fué llamada por el pueblo normanda. Los norteamericanos sintieron odio hacia los ingleses. En la revolución francesa los nobles fueron vistos como descendientes de los antiguos germanos. No es extraño que en América la división de ideas hiciese considerar a los partidarios de las Juntas, que significaban el gobierno del pueblo por el pueblo, como a nacionalistas y verdaderos patriotas, y a los defensores del Consejo de Regencia, que se hallaba al otro lado del mar, como a extranjeros, hombres de la remota España que habían usurpado sus tierras a los indios, habían robado sus tesoros, y otros disparates. No advertían los patriotas de 1810 y años sucesivos que las Juntas no habían sido inventadas por ellos, sino que habían venido de España; pero como las Juntas estaban aquí y debían integrarse con habitantes de estas tierras, y el Consejo se hallaba lejos y estaba compuesto por hombres de España, se habló de pueblos, de tierras y de razas, y la división política se convirtió en división de nacionalidades. En ambos casos, los contrarios, para combatirse y denigrarse, no aludieron a

sus nacionalidades del momento, sino a las de sus remotos antepasados, reales o supuestos. Así como en Inglaterra unos ingleses llamaron a los otros normandos, y en Francia unos franceses insultaron a otros con el nombre de germanos, en Buenos Aires los criollos llamaban a los peninsulares «godos» y «sarracenos», y los godos llamaban a los criollos «tupamaros», por el rebelde Tupac Amaru. El nombre de godos fué aplicado a los peninsulares en toda América. En España la división era entre liberales y serviles o afrancesados.

La llamada revolución americana tiene una característica inicial que no se encuentra en las revoluciones clásicas. Las revoluciones más conocidas fueron posibles porque las clases dirigentes se hallaban corrompidas, pobres, separadas por odios, etcétera. A los revolucionarios fué fácil derribar o barrer por completo esas clases moribundas. Ejemplos: la clase de la revolución francesa, la clase de la revolución rusa, etcétera. En América la clase dirigente no estaba ni pobre ni dividida, sino rica, floreciente, con el poder en sus manos. Y ella no fué derribada, sino la que dió, en cada ciudad, el golpe de estado y creó las Juntas provisionales de gobierno. Sólo los funcionarios, altos empleados, etcétera, fueron cambiados; pero la base del poder estuvo siempre en los mismos hombres. Los historiadores — hay que reconocerlo — han hecho historia de funcionarios y empleados; nos han dicho que tal virrey fué substituído por tal presidente de Junta, que tal juez fué substituído por tal otro juez, que tal alcalde de primer voto fué substituído por tal alcalde de primer voto, etcétera. No nos han dicho qué fué de las clases ricas, de las clases medianas y de las clases pobres. Todos quedaron en sus estratos, en sus puestos. Hombres aislados fueron perseguidos, murieron o alcanzaron altos empleos; pero no hubo en verdad lucha de clases. En ninguna parte de América puede decirse que los indios o los negros ocuparon los lugares de sus patrones; que una clase media se sobrepuso a una clase rica, etcétera. No nos detengamos, repetimos, en ejemplos aislados; miremos el conjunto de las clases y las veremos en sus sitios, inmóviles, desde la colonia hasta la actualidad. Las historias genealógicas de muchas familias nos revelan estos hechos en forma perfecta.

Demás está decir, por tanto, que no hubo deserciones de una a otra clase. Ningún esclavo se convirtió en gran señor, ni ningún gran señor anduvo por la calle como esclavo. Hubo diferencias de

ideas políticas: un hermano liberal y otro hermano absolutista, etcétera; pero las diferencias políticas, insistimos, no son diferencias sociales.

La guerra civil hispanoamericana no tuvo ninguna de las características de las guerras económicas. Mucha gente se empobreció, más o menos momentáneamente, porque tuvo que pagar impuestos exagerados, heroicos, que los gobiernos exigían para hacer frente a necesidades imperiosas. Este detalle es propio de cualquier guerra y no puede ser destacado como rasgo típico de guerra civil ni de revolución. Las confiscaciones, también propias de todas las guerras, fueron muchas, pero no tantas como en cualquier guerra europea. No hubo, tampoco, como en la mayoría de los países que pasaron grandes revoluciones, odio a la nobleza. En algunas partes de América el problema de la nobleza no existió. En el Río de la Plata, por ejemplo, no había ni duques ni marqueses ni otros nobles. Los altos cargos estaban abiertos a todo el mundo. Se podía ser ricos, se podía ser profesores y obispos, gobernadores y virreyes. Hubo tantos criollos ricos y destacados como españoles. Las grandes injusticias que crean los climas revolucionarios no existían en América. Después del 1810 se hizo una propaganda exagerada para demostrar que los criollos habían sido postergados, etcétera; pero no hubo tales postergaciones. Algún virrey, algún fanático, pronunció, en algún manifiesto, palabras irreparables, mas ellas fueron la excepción, la expresión de un carácter o temperamento, no la regla general ni la realidad. Es preciso reconocer que en América no hubo clamores callejeros en contra de Fernando VII, sino todo lo contrario: manifestaciones de adhesión ciega; no hubo críticas agudas al gobierno o a los gobernantes americanos; no hubo, en síntesis, una conciencia que anunciase cambios profundos. De lo único que se habló, en el Río de la Plata, a raíz de las invasiones inglesas, y en Montevideo, en el periódico *La estrella del Sud,* que se publicaba en español y en inglés, fué de libertad y de liberalismo. Era el soplo liberal que agitaba todo el mundo y vibraba, especialmente, en España. La propaganda inglesa difundía ideas contrarias al absolutismo y favorables al libre comercio; pero estas ideas tenían escasos ecos y no puede decirse que hayan producido, en Buenos Aires, de ningún modo, los cambios políticos del 25 de Mayo. Coincidían con otras ideas semejantes, mas de distinto origen: puramente españolas peninsulares.

Un hecho indudable es que ningún componente de Juntas, en América, creyó que esas Juntas, andando el tiempo, llevarían a la independencia, a la formación de nuevas naciones. Las Juntas se crearon para defenderse contra posibles ataques napoleónicos y para dar al pueblo un gobierno autónomo y popular. Su fin era esperar la vuelta de Fernando VII. En todas partes pensábase que un régimen liberal seguiría a la victoria contra los franceses. Si la victoria no se consiguiese, entonces España seguiría siendo España en América, como siempre, con un gobierno que los representantes de las Juntas resolverían en algún congreso general. Los nuevos gobernantes no surgieron de las clases desheredadas, sino de todas las clases y fueron representantes del bienestar general. No hubo persecuciones, venganzas inmediatas. Quienes se manifestaron descontentos y empezaron a conspirar fueron los empleados —de todas las categorías— que perdieron sus empleos. Los nuevos gobiernos no fueron creados por descontentos, sino por hombres que querían atenerse a lo legal, que deseaban imitar lo que se hacía en España y que, en la mayor parte de los casos, trataron muy bien a los virreyes depuestos. En Buenos Aires, Cisneros escribió que nunca recibió tantas atenciones del pueblo y de las autoridades como cuando fué depuesto. Los miembros de la Audiencia fueron invitados a colaborar con la Junta; pero ni el virrey ni los oidores quisieron reconocer la Junta, se declararon partidarios del Consejo de Regencia y dieron origen, junto con otros hombres que conspiraban militarmente, a la guerra civil en la Argentina. No debe sorprender si el virrey y los oidores fueron enviados a España y si Liniers y sus compañeros de Córdoba fueron fusiados. La fuerza, por tanto, no la emplearon en esta parte de América los llamados revolucionarios, sino los pseudocontrarevolucionarios, verdaderos revolucionarios que desencadenaron la guerra civil. Lo mismo ocurrió en el resto del Continente. La guerra civil, en consecuencia, no fué planeada por los llamados revolucionarios, por los criollos, como sostiene tanto historiador rutinario. No hubo proyectistas de revoluciones en cada ciudad americana. Hay que reconocer que los hechos de América, de 1810, los produjo el conocimiento de los hechos de Europa, del mismo año, y que el desacuerdo entre los que seguían un sistema y los que seguían otro sistema fué el que produjo la contienda armada entre los partidarios de las Juntas y los partidiarios del Consejo de Regencia.

Una vez desencadenada la guerra, cada bando hizo su propaganda y trató de extender su dominio. Estamos, ahora, en plena guerra civil y las guerras civiles tienen sus características especiales. Como en todas las guerras civiles, cada bando atribuyó al otro el estallido primero. Los peninsulares aseguraron que algunos hombres habían preparado, en cada ciudad, la revolución, y en algunos casos los señalaron con nombres y apellidos; pero los pseudorevolucionarios, cierta vez que les tocó recordar a los autores de la llamada revolución — esto ocurrió en Buenos Aires — hicieron buena memoria y no se acordaron ni de un solo nombre para inscribir en un monumento. Resultó que los mismos revolucionarios no sabían que habían hecho una revolución y no recordaban quien podía haberla hecho. No hubo, pues, centros revolucionarios, como no los hubo en Francia ni en otras partes cuando se produjeron revoluciones transcendentales. De ahí el fracaso de todos los esfuerzos de los eruditos que quisieron hallar centros desde donde se dirigía la política, etcétera. Las revoluciones a menudo se hacen solas, sin dirección, por movimientos espontáneos de las masas. En América las noticias de Europa resolvieron a los hombres a constituir Juntas. Esto no fué una revolución: fué una imitación, una repetición de lo que se hacía en España. Siempre hay hombres que tienen y lanzan ideas y multitudes que las reciben; pero no puede decirse que esos hombres son los autores o inspiradores de todo lo que hacen las multitudes. En América nadie pensaba en las Juntas antes que las Juntas apareciesen en España. Cuando aparecieron se quiso reproducirlas. Existía, pues, una idea, un propósito firme en muchos hombres de tener gobiernos populares idénticos a los de España. Al mismo tiempo, otros hombres, que se veían afectados en sus intereses, se mostraban contrarios a la idea de las Juntas. Este fué todo el problema. El triunfo de las Juntas no lo hicieron los ejércitos. Lo hizo el pueblo. Los ejércitos vinieron después, cuando la guerra civil pasó de las ideas a las armas. En algunas partes, los viejos gobernantes se mantuvieron un tiempo con el empleo de la fuerza. En otras partes, los militares no se atrevieron a contrariar al pueblo, o comprendieron que les convenía más seguir la voluntad de la mayoría, y desampararon a los gobiernos. En Buenos Aires los jefes militares que habían sostenido a Liniers, cuando aún esperaban buenas recompensas de la Península, abandonaron a Cisneros cuando desde España no podían llegar ni honores ni aumentos de sueldos.

La llamada revolución hispanoamericana no fué realmente una revolución. Piénsese que no hubo rebeldes — a pesar de recibir este nombre de parte de sus contrarios — que se levantasen contra poderes constituídos. Precisamente los pseudorebeldes se levantaron para constituir poderes, porque los que hasta determinado momento habían estado constituídos, ya no lo estaban: habían dejado de estarlo por la prisión de Fernando VII. El poder ya no estaba constituído, ni en España ni en América, y era preciso constituirlo. Los llamados revolucionarios no quisieron derribar poderes, como en todas las revoluciones: poderes corrompidos, tiránicos, ineptos, traidores, todo lo que se quiera, pero siempre poderes: quisieron levantarlos, lo cual es muy distinto y más que suficiente para demostrar que la llamada revolución no pudo ser, de acuerdo con principios eternos de política, una revolución.

Los hombres que lucharon por la instalación de las Juntas, en América, no eran exaltados ni miserables. Las actas de los Cabildos y de las constituciones de las Juntas nos ponen en presencia de gente de las clases media y superior, culta, rica, influyente. Eran hombres que querían la legalidad y sabían muy bien lo que hacían. Al igual que en países europeos, las clases más inferiores y, sobre todo, los indígenas, tardaron en comprender los fines de las Juntas. Se pusieron de parte de los sostenedores del Consejo de Regencia nada más que porque eran los antiguos amos, y cambatieron contra los que recibían, injustamente, el nombre de revolucionarios o insurgentes. Gran parte del clero, de ideas absolutistas, fué partidario del Consejo de Regencia y calumnió a los partidarios de las Juntas llamándolos ateos, antireligiosos, anticristianos, herejes, etcétera. Pocos fueron los curas que confesaron sus ideas liberales. Recibieron persecuciones, mas al encontrarse en zonas liberales disfrutaron de tranquilidad.

Los jefes que se destacaron en la guerra civil no fueron hombres llenos de rencores, empobrecidos, ignorantes, etcétera. Es un rasgo común de la mayor parte de las revoluciones y guerras civiles que los grandes conductores no surgen de las clases bajas, sino que tienen o talento o riqueza y pertenecen a grupos distinguidos. Sólo en nuestro tiempo hemos visto los casos, que constituyen las vulgares excepciones de las reglas, de un Hitler y un Mussolini, nacidos de clases inferiores. Mussolini, no obstante, había llegado a ser un escritor y periodista de grandes vuelos. Todos tenían, indiscutible-

mente, una instrucción y un gran afán de saber. Los ignorantes nunca llegan a ninguna altura.

América no sintió la necesidad de una revolución antes de 1810. Las gentes disfrutaban de todo lo que querían. Muchas quejas contra el régimen colonial que aparecen en libros polémicos son inventadas después del 1810. Se dirá que antes no se podían exponer por temor a las autoridades, etcétera. No es así. Antes se exponían todas las quejas imaginables. Bastaba que algien estuviese descontento de cualquier detalle administrativo para que elevase al re una denuncia interminable. En cuestiones económicas muchas órdenes se obedecían, pero no se cumplían. Si un gobernante no agradaba se hacía un levantamiento en su contra, se le obligaba a renunciar o se pedía a España que se le residenciase o substituyese. En el siglo XVI, especialmente, el pueblo era en América el único dueño de su destino.

La guerra civil hispanoamericana dividió a los hombres de acuerdo con sus ideas. Españoles hubo en uno y otro bando. Criollos los hubo, también, en uno y otro bando. Los odios no fueron tan intensos como se dice. Hubo guerras a muerte; pero las mayores crueldades no siempre las cometieron los liberales. Estos fueron ejecutivos, algunas veces, mas no mantuvieron a los prisioneros encerrados en mazmorras, durante largos años, como ocurrió en el Callao y otras partes de América. Algunos hombres implacables, de una crueldad excesiva, como Boves, en Venezuela, no se hallaban, en realidad, ni en uno ni en otro bando. Obraban por su cuenta, sin responder ni a los peninsulares ni a los americanos.

Los nuevos gobiernos no se prolongaron inmóviles como los antiguos. Habían nacido de la lucha civil y llevaban en sí el germen del desacuerdo frente a los problemas por resolver. Si no hubiera habido problemas, el germen no se habría mostrado, pero estos gérmenes se desarrollan cuando hay problemas. Los hombres de los primeros gobiernos se combatieron y terminaron por ser substituídos por otros. Siempre hay algún fanático que acusa a un compañero de traicionar la causa. Nunca falta quien está en perpetuo desacuerdo. Aparece el exaltado y, frente a él, el moderado. Las intrigas, los odios, las rivalidades empiezan a hacer saltar hoy a uno y mañana a otro. Más se teme e interesa la lucha dentro del gobierno que contra los enemigos del gobierno. En los primeros momentos suelen triunfar los extremistas. Los tímidos se retraen, se

asustan de su propia obra, de la sangre que empieza a derramarse. Se excluyen por sí mismos o son excluídos. Los gobiernos, antes de estas exclusiones, están compuestos por hombres de métodos suavísimos y otros hombres de métodos terribles. En Buenos Aires una pugna de este género existó entre Saavedra y Moreno. Dijimos que los extremistas suelen ser los primeros en saltar, después de haber llegado a imponer algún terror. Pues bien: así ocurrió en Buenos Aires. Moreno, llamado terrorista, pues lo fué por las circunstancias y la necesidad, tuvo, en efecto, por el primero, que alejarse del gobierno. Moreno, conforme a la práctica de otras revoluciones y guerras civiles en que los gobiernos ya están lanzados a la acción, hubiera debido durar más tiempo en el poder. No duró como hombre; pero la evolución normal de estos gobiernos se cumplió perfectamente. Saavedra fué alejado y los métodos violentos, dictatoriales, terroristas volvieron. El Triunvirato de Chiclana, Pueyrredón y Rivadavia, ante la sospecha de que en Buenos Aires los españoles podían conspirar, hizo fusilar y ahorcar, en 1812, a unos cuarenta ciudadanos de todas las clases sociales —desde el hombre más rico de la ciudad a humildes pulperos— con una precipitación que sólo se concibe en un gobierno aterrorizado.

El miedo de los gobiernos que tienen que defender su parte en una guerra civil suele llevar a sus componentes, como hombres, a buscar ayudas y refugios en sociedades secretas. En Buenos Aires, por ejemplo, la Logia Lauturo, masónica, agrupó a los liberales más destacados y durante años decidió los destinos políticos y personales del país. En otras partes de América también hubo logias. La masonería era de origen español. En Cádiz se preparaban logias hasta en los buques que cruzaban el Océano. Las logias trabajaban en todas partes: en los buques, en los ejércitos en marcha, en los cuarteles, en pueblos y ciudades. Los hombres estaban cada vez más unidos porque también eran cada vez más grandes los odios que los separaban. Se unían para asegurarse que no se traicionarían. Su unión, secreta, masónica, y sus luchas calladas, tenebrosas —recuérdese la antipatía oculta de hombres tan grandes como San Martín y Rivadavia, Pueyrredón e Iriarte, etcétera— hacían alejar de la política del momento a los ciudadanos sensatos. El grupo, reducido y fanático, al igual que en todos los casos de grupos consagrados a un ideal, obtuvo triunfos políticos y militares de primer orden. San Martín llevó la independencia a Chile, al Perú y al Ecuador. En

Buenos Aires el liberalismo se impuso. El gobierno de Pueyrredón, el más ordenado y firme de los primeros tiempos, en Buenos Aires, era francamente dictatorial. Tomás de Iriarte, que dejó España para volver a su patria, en busca de libertad y por odio al despotismo, halló en Buenos Aires un despotismo más intenso que en la España de Fernando VII. Era la disciplina propia de todos los grupos que tienen el poder en tiempo de guerra civil. Lo que faltó en América, en plena guerra civil, fué conductores que conservaran, hasta su muerte, la admiración y la fidelidad ciega de sus partidarios. San Martín y Bolívar, por no citar más que a los símbolos, tuvieron muy fieles amigos y fueron seguidos por grandes ejércitos y masas de pueblos, pero también tuvieron enemigos terribles, envidiosos, traidores y hasta conspiradores que intentaron matarlos. Bolívar murió decepcionado de todas sus luchas, asegurando que había arado en el mar. San Martín murió triste, lejos de la patria, en una especie de destierro. Ellos, que habían luchado por la libertad, habían debido ser los primeros en poner trabas a la libertad, para hacerla posible algún día, y luego habían visto cómo otros hombres habían destruído sus planes liberales y ahogado sus teorías. En cierto modo, los liberales que triunfaron en la guerra civil, triunfaron porque terminaron por separarse de España, porque anularon a los hombres que habían pretendido mantenerse en sus puestos jurando fidelidad al Consejo de Regencia, pero no porque sus ideas, sus sueños, se hubiesen realmente impuesto. Habían luchado por la libertad y la libertad andaba despedazada en otra guerra civil. La guerra civil de los triunfadores, divididos, a su vez, en absolutistas y liberales, con otros nombres, como si los absolutistas de antes hubiesen encarnado en criollos y hubiesen seguido la guerra contra sus eternos enemigos liberales. Los liberales se vieron forzados a cumplir una monstruosidad inconcebible. Ellos, que habían luchado para traer la libertad, que habían combatido con todas sus fuerzas a los absolutistas, debían inventar constituciones despóticas para salvar la libertad y debían emplear métodos absolutistas, tiránicos, para que la libertad no fuese hundida. Bolívar elaboró su constitución que daba al gobernante supremo poderes comparables a los de un rey y era una constitución totalmente antiliberal. San Martín renunció a seguir gobernando por no tener que usar « el palo » contra sus enemigos no liberales. En Buenos Aires los gobiernos tuvieron que ser dictatoriales. En las provincias argentinas, caudillos despóticos

se encerraron en sus ciudades y juraron no aceptar constituciones ni leyes que pusiesen el más mínimo freno a su voluntad. Era, también ésta, una forma de libertad exclusiva para ellos. El extremismo liberal de los primeros tiempos se fué convirtiendo en extremismo absolutista. Sin esta transformación la guerra civil se habría perdido. Los liberales americanos hicieron, simplemente, lo que todos los hombres que luchan por la libertad, en grandes guerras civiles, y tienen la suerte de vencer.

La revolución institucional comenzó a hacerse, en la Argentina, en la Asamblea del año 1813. Fué una revolución de imitación. Todo cuanto se resolvió en ella fué copiado, exactamente, de las Cortes de Cádiz del año 1812. En la Argentina las resoluciones del año 1813 parecieron una revolución; pero en la verdad histórica no fueron una revolución, sino una traslación, una repetición de medidas adoptadas en España. Después de la independencia, el gran revolucionario, en la Argentina, fué Rivadavia. Sus revoluciones no pasaban, a veces, del papel; pero el hecho de haber sido concebidas y expuestas —muchas se realizaron— ya es una revolución en las ideas. Los contrarrevolucionarios fueron los caudillos, los hombres que se negaban a admitir una constitución porque creían que limitaba sus libertades de prolongarse en el poder por tiempo indefinido, de gobernar a su antojo, sin leyes y sin frenos, etcétera. Los caudillos anularon los grandes ideales del partido que triunfó en la guerra civil hispanoamericana.

El terror no llegó en el período que tantos historiadores llaman revolucionario, ni se hizo general en la guerra civil. Vino, en casi toda América, después de la independencia y de la anarquía, o guerras civiles en pequeño, locales, que se suscitaron en cada nación. Lo impuso un absolutista, un déspota encaramado a presidente o gobernador. En la Argentina el terror terminó por imponerlo, en grado sumo, Juan Manuel de Rosas. Métodos ridículos de la revolución francesa se vieron reproducidos, inconscientemente, en Buenos Aires. En Francia, los jacobinos intransigentes se distinguían por su bigote. En la Argentina, Rosas impuso, también, el bigote federal para distinguir a sus hombres de los que usaban patillas y eran unitarios. La división alcanzó, como en los estados en que se extiende el terror, a todos los habitantes del país. O se era federal o se era unitario. El unitario era loco, inmundo, asqueroso, perro, traidor, vendido, etcétera. No se podía ser buen argentino si no se

era federal. Los federales impusieron un color —el rojo— y quien no usaba ese color podía ser perseguido en todas las formas imaginables. El terror rosista ha sido descripto muchas veces y no es necesario repetir su descripción. Baste decir que alcanzó todas las formas terroristas, sin olvidar las delaciones, el espionaje, las traiciones, las muertes públicas y secretas, la falta total de libertad de pensamiento, etcétera. Rosas, como la mayoría de los déspotas, para mantenerse en el poder y poder aplicar sus métodos tiránicos, logró crear conflictos internacionales con las naciones vecinas, con Francia e Inglaterra. El estado de bloqueo o de guerra lo autorizó a utilizar las armas más viles y crueles. Las confiscaciones y los abusos que los liberales de la guerra civil de la independencia nunca pusieron en práctica, Rosas los llevó a los más duros extremos.

El afán reformador de los revolucionarios triunfantes, que se advierte aun en las revoluciones más elementales, no apareció, de un modo ostensible, en las ciudades americanas en 1810 y en los primeros años siguientes. Se habló del sistema liberal, de los bienes de la libertad y otras cosas abstractas; pero no se llegó a los extremos de la revolución francesa. Es porque, en general, nada había que cambiar y porque los revolucionarios, salvo algunos espíritus exaltados, no eran revolucionarios, sino simples políticos que habían ganado una elección. Rosas, en este sentido, fué más revolucionario. Quiso llevar la moral hasta el extremo de hacer fusilar a Camila O'Gorman y al cura Uladislao Gutiérrez por haberse convertido en nuevos Abelardo y Eloísa. Imitó a Rivadavia, no reformando la vida eclesiástica, sino atacando malas costumbres en los conventos, y fué inflexible en la administración pública, donde no permitió el más mínimo robo. Los llamados revolucionarios americanos no fueron tampoco demasiado confiados en sus ideales. No se hicieron ilusiones fantásticas, como los revolucionarios de otros países. Fueron de una prudencia a ratos excesiva, hasta temerosa, y no dieron un paso sin estar más que seguros de que podían darlo Muchas declaraciones de independencia fueron retardadas por un solo efecto de prudencia. Cuando en Buenos Aires se supo que una expedición española se aprontaba en Cádiz para venir a combatir a estas tierras, el gobierno envió emisarios a Europa, con abundancia de dinero, para que la hiciera fracasar, y la expedición fracasó gracias al « oro » americano.

La política del terror no fué una característica sobresaliente de la guerra civil americana. Bolívar declaró la guerra a muerte porque igual medida habían tomado los absolutistas. Pero no fué un terror ciudadano, sino militar. En Buenos Aires, Moreno adoptó resoluciones rápidas, decisivas, porque, con debilidad, se habría perdido todo: vidas, fortunas, etcétera. Además, el terror no se advierte en ninguna parte. Los españoles absolutistas vivían tranquilamente en las ciudades con tal que no llevasen armas y no conspirasen contra el gobierno. Rosas, en cambio, erigió el terror en sistema. Lo que en Francia, durante la revolución francesa; en Inglaterra, en el siglo XVII; en la Rusia de 1918 y en otros tiempos y países, duró unos meses o unos años, a lo sumo, en el Buenos Aires de Rosas duró cerca de veinte años. Fué un terror metódico, perfecto, en el ejército y en la vida ciudadana. Un caso idéntico lo hallamos en el contemporáneo de Rosas, José Gaspar Rodríguez de Francia, dictador perpetuo del Paraguay. Rosas y Francia hicieron del terror su clima. No necesitaban, en realidad, del terror para gobernar; pero sus ideas absolutistas, despóticas, se lo hicieron concebir y aplicar como método de gobierno, como atmósfera imprescindible para poder ellos vivir en paz. La gran aristocracia argentina del talento emigró del país y creó fuera de la patria otra patria con una cultura hondamente argentina que aun hoy honra nuestro país. Las clases bajas subieron a una gran altura, felices de poder vengarse de las ricas, humillarlas y ocupar, en muchos aspectos y muchas ocasiones, su lugar. En Francia los «sin calzones» se convirtieron en héroes populares. En tiempos de Rosas, los negros esclavos y los elementos más indeseables de la población constituyeron la fuerza del tirano, el apoyo popular que le daba votos, hombres y seguridad. Son muchos los partidos que triunfan gracias al aporte de las clases desheredadas. Los términos despectivos se convierten en honrosos y se llega a hacer exhibición y orgullo de los mismos. Los «sin calzones» fueron dibujados por artistas. En otros países otras prendas de vestir se reprodujeron en sedas y en metales y se usaron como mascotas. La semántica de la palabra gaucho ofrece idéntica evolución: primero fué ofensiva y por último se convirtió en elogiosa.

A medida que los liberales iban triunfando en América, sobre los absolutistas, los triunfadores se enemistaban entre sí, perseguían y desterraban. Las luchas de los triunfadores son peores que las de

los bandos opuestos. Entre enemigos hay reconciliación, arreglos, pactos diplomáticos, etcétera. Entre vencedores los odios sólo terminan con la muerte, y a menudo van más allá. No hay rivalidades ni odios más fuertes de los que han triunfado. No necesitamos volver a decir cómo terminaron la mayoría de los próceres americanos. Estos espectáculos, el resurgimiento, lento, pero seguro, de los antiguos vencidos, el desagrado que producen las innovaciones, con frecuencia inútiles, equivocadas, ridículas, etcétera, terminan por traer sobre los nuevos gobernantes, surgidos de revoluciones o guerras civiles, un descrédito que cada día se hace más fuerte. Esto es lo que ocurrió en América y ocurre en todas partes. Para mantenerse, un gobierno, debe acudir al terror o, sino, resignarse a partir, a ir cediendo, poco a poco, el campo a los otros o a los usos de otros tiempos. El viejo orden siempre vuelve, no como una restauración, pues todas las restauraciones son imposibles, a más de ridículas, pero sí como una segunda época. Si no vuelve por medio de otra revolución, como la que hizo Urquiza, para derribar a Rosas, vuelve por cansancio de los triunfadores. Vuelve el viejo orden; pero los antiguos hombres no vuelven, porque han muerto o están viejos, decepcionados, etcétera, y porque, cuando sobreviven con fuerzas para aspirar al gobierno, ya no reconocen esa segunda época. Ocurre como con esos amores que se reanudan después de unos años de separación. Los amantes son los mismos: pero ya no tienen las mismas ilusiones, ya no tienen el mismo temperamento.

Todas las revoluciones, todas las guerras civiles, se ha dicho muchas veces, llegan a su *Termidor*. En él comienza la crítica del régimen pasado. Los liberales que triunfaron en la guerra civil hispanoamericana fueron mirados con odio, cuando no con desdén, se les dejó morir en el ostracismo y se habló de sus grandes actos con indiferencia o con simples elogios oficiales. La caída de los que triunfaron sobre los primeros vencedores es aún más cruel. Como suelen ser absolutistas redivivos, dictadores, etcétera, se habla de ellos como de criminales. Así ocurrió con Rosas y su círculo. Rosas fué condenado a muerte por sus crímenes y traiciones. Hay moderados que hablan de leyes de olvido, de paces generales, etcétera; pero hay otros hombres que sostienen la necesidad del castigo, de leyes de venganza para impedir la repetición de ciertos actos. Por fortuna, las fuerzas nunca son tan poderosas, de un solo bando, como

para permitir las leyes de castigo y de venganza. Se persigue a alguien, se calumnia a otros y, con unos cuantos escándalos, los odios quedan satisfechos, y la mayoría de los culpables, impunes. En efecto: gran parte de los verdaderos culpables, por su intransigencia, por su hablidad en disimular, en darse vuelta, etcétera, no son alcanzados por las manos vengadoras. Se convierten en delatores, huyen o afirman haber tenido siempre otras ideas. Del mismo modo quedan sin vengar, sin reparar, sin recuperar fortunas ni vidas de parientes muertos, innumerables personas que van yendo a la tumba, lentamente, corroídas por los desengaños, por los odios silenciosos, impotentes, y por tristezas más negras que la misma muerte. Muchos de estos desgraciados llegan, en su caída, a la aberración de servir a sus mismos verdugos, a los hombres que mataron o persiguieron a sus padres, a sus abuelos, etcétera. En el Paraguay no faltan personas, muchas de talento, que vierten incienso sobre la memoria de los dictadores que destruyeron sus familias o flagelaron a sus madres. En la Argentina, los más grandes rosistas son los que recibieron de él muchas ventajas y los que tuvieron algún pariente degollado.

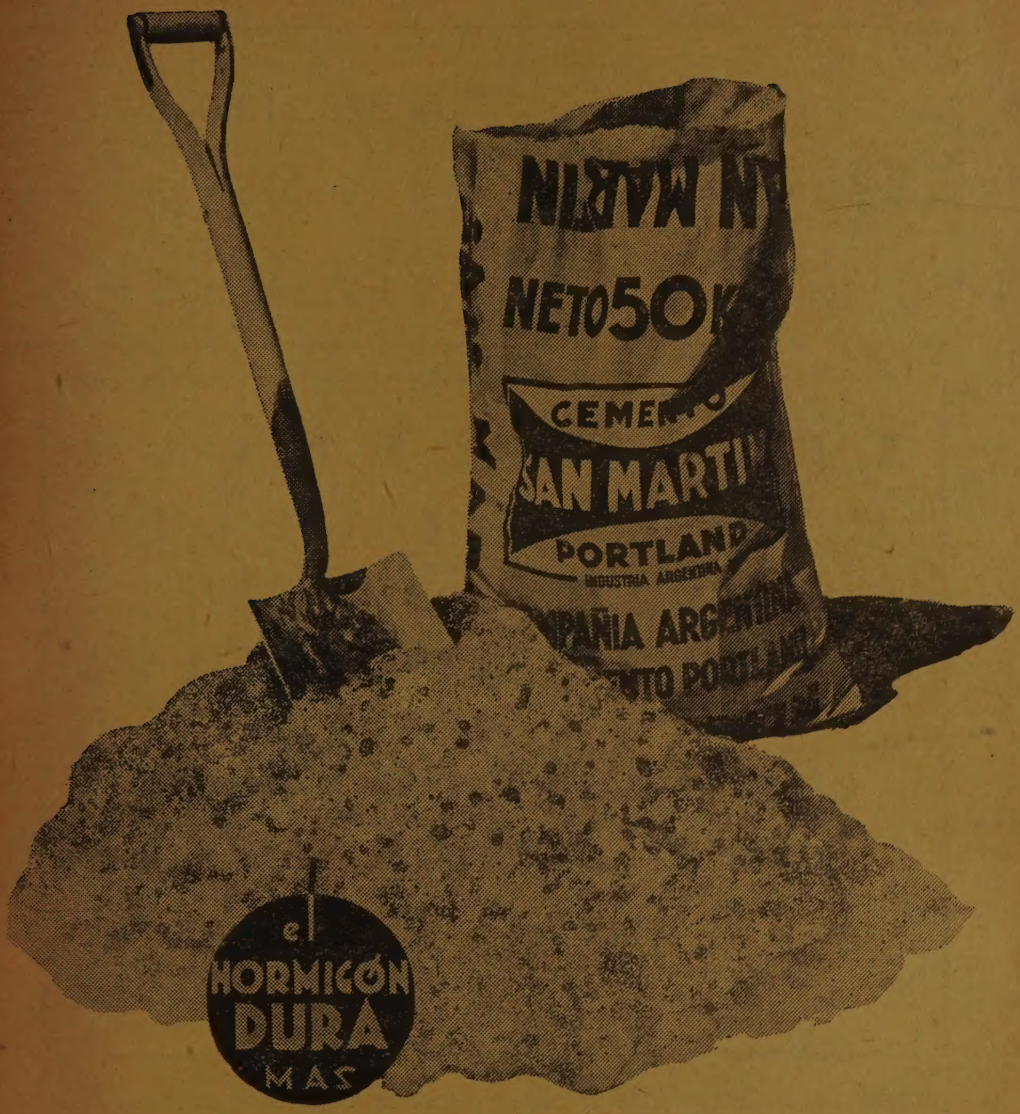
La guerra civil hispanoamericana vió desaparecer el pasado colonial porque ese ambiente político, espiritual, económico, social, etcétera, desapareció por sí mismo, realmente, no sólo en América, sino en el mundo. No fué la guerra civil, o la revolución, como aun la llama mucha gente, la que hizo esfumar la colonia: fué la evolución que experimentó el hombre sobre la tierra. El triunfo del liberalismo y la vuelta del absolutismo, en lucha, siempre, con un liberalismo que, a la larga, debía resultar vencedor, crearon nuevos hombres y nuevos estados de ánimo. Vino la democracia, con todas sus ventajas y desventajas; se hicieron posibles los sueños de los llamados utópicos; pudieron ensayarse sistemas considerados, en otros años, simplemente absurdos. La libertad se abre camino, desaparecen las barreras de los viejos regímenes y de los revolucionarios triunfantes. La moral la cuida cada uno a su gusto. Los precios ya no son fijos. Los comerciantes pueden robar, con la terminología de los exaltados, es decir, ganar un cincuenta, cien o más por ciento, y gracias al exceso de ganancias el dinero es empleado en nuevas industrias que a su vez dan trabajo a grandes cantidades de gente, el dinero corre, el progreso material es visible día a día, las ciudades aumentan sus habitantes, sus calles y sus

diversiones. Los antiguos idealistas, teorizadores, etcétera, abandonan sus prácticas conspiradoras porque nadie les hace caso, los curas aprovechan la oportunidad para volver a sus iglesias, y los frailes a sus conventos. Ya tenemos la religión como en otros tiempos, como si nada hubiera pasado. Por el contrario: ahora los curas enseñan calladamente a sus alumnos a odiar a este y a aquel revolucionario, a los liberales y al liberalismo. Ya no se dice, por ejemplo en América, que el liberalismo ha hecho la Patria, que el liberalismo es la vida del hombre, que sin liberalismo volveremos a las dictaduras, al absolutismo, a las guerras civiles, a las descomposiciones nacionales, a la miseria y a todo cuanto de horrendo existe en el mundo. Se dice que el liberalismo es lo peor que se puede concebir: la ruina del alma, la relajación del espíritu, etcétera. Así se forman nuevas generaciones de jóvenes iconoclastas, educados en colegios antiliberales, que hacen gala de su amor al despotismo y a lo que ellos llaman jerarquía, orden y disciplina. Los jóvenes adquieren una cultura falsa, saturada de suficiencia, quieren revisar la historia para hacer surgir, como héroes, a los tiranos y enemigos de la Patria. A esta labor, inocentemente, la llaman nacionalismo. El nacionalismo de estos jóvenes consiste en denigrar a los héroes liberales y ensalzar a los antihéroes absolutistas. Así revisan la historia y así hacen justicia. Entre tanto, los viejos liberales están camino del sepulcro; sobreviven a sí mismos como reliquias o curiosidades, envueltos en algunos honores que la gente no les quita de lástima o para no darlos a otros. En cuanto a los liberales de edad mediana son atacados por todos los costados; se les olvida para los puestos públicos; se les calumnia como intelectuales, rebajando y ocultando el mérito de sus obras. Muchos siguen impávidos su camino, seguros de que sus escritos han de sobrevivir sobre las tormentas pasajeras de la ignorancia y de la ambición. Otros se entretienen en viajes o en la contemplación de su calma y soledad. Cuando muere un viejo liberal, los absolutistas se ponen de fiesta. No saben, esos infelices, que con ellos se va el espíritu que ha hecho la Patria. Hombres y mujeres leen cada vez menos o pierden el tiempo en novelas que, periódicamente, retornan a la pornografía. Las comidas y los bailes se hacen cada vez más frecuentes. La sociedad pierde su fuerza, su cohesión espiritual, y permite que gavillas de políticos profesionales, de abundantes millones, planeen las formas para transmitirse, perpetuamente, el

poder. De este modo se incuban otras revoluciones, por lo general en el ejército: único reducto que posee armas, sin las cuales, hoy en día, las revoluciones no son posibles. Un día estalla la revolución en un cuartel. Los políticos millonarios huyen. Unos son apresados y molestados a gusto. Se echa barro sobre su nombre y se les deja en libertad, sin haberles probado nada. Ahora tenemos una revolución que afirma comenzar una nueva era. Todo lo anterior era podredumbre. La plebe aplaude al nuevo dictador, del cual apenas sabe el nombre y ve en los diarios unos retratos. Comienzan los cambios. Todo el que tiene un resentimiento denuncia a su enemigo y, con asombro, advierte que se le hace justicia. El rencoroso satisfecho se convierte en exaltado del nuevo partido. La historia empieza de nuevo, como ayer, como antes de ayer, como siempre, como será mañana. Se habla de libertad, pero con estado de sitio. Con estado de sitio, por otra parte, los militares tienen mayores emolumentos, ganan tiempo para su jubilación, son los que mandan y pueden lucir, mejor, un uniforme. Otra vez aparece la prédica de la justicia social. Todas las revoluciones americanas —son innumerables— se han hecho en contra de los malos políticos, en favor de la libertad y de la justicia social. Bellas palabras y nobles propósitos; pero la oposición, que nunca falta a los revolucionarios, ha hecho siempre estériles las palabras y los propósitos. Cuando los triunfadores llegan al poder se olvidan del pueblo y comprenden que la justicia social, tal cual como ellos la prometieron, es imposible, pues aunque hundiesen la Patria y arruinasen el país, para realizarla, no sería durable ni satisfaría el hambre insaciable de quienes la piden. Se vuelve, así, otra vez a lo antiguo. Por ello tanta gente vota en blanco o se ríe de los políticos. La política murmuran, sirve para que alguna dama diga que su marido es diputado. La vida sigue como si la política no existiera o, mejor dicho, sólo existiera para los libros de historia.

La guerra civil hispanoamericana coincidió con un gran cambio en las conciencias en todo el mundo. Lentamente, si seguimos la cronología, los cambios fueron insensibles en América, superficiales, etcétera. Hallamos en Rosas el mismo espíritu de la colonia, agudizado al extremo; pero si contemplamos el aspecto exterior del país, el que no está en algunas almas, sino en el pueblo, en la vida, comprobamos que la evolución ha sido inmensa, rápida, profunda. Los románticos de 1830 a 1840 son inconcebibles antes de

1810. El hecho, se dirá, no sólo es americano; es mundial. En efecto: es mundial. América y el mundo evolucionaron, pues, con la misma rapidez. Hemos pasado en pocos años —no olvidemos que un siglo corresponde a tres generaciones, con la última en vida— sucesivamente, por los cambios más hondos de la mentalidad política, social, económica, cultural. Hoy pensamos una cosa; mañana pensamos otra cosa; pasado volvemos a pensar la misma cosa. La vida es una balanza que oscila un poco a la izquierda y un poco a la derecha y recupera siempre su equilibrio. Por ello debemos desconfiar de los ideales profundamente renovadores. Las renovaciones absolutas son utópicas. No podemos abolir, eternamente, la propiedad privada; no podemos soñar una vida sin capital, aunque el capitalista sea el estado, porque tendríamos que convertirnos en hormigas o en abejas y el hombre no vive de instinto, sino de inteligencia. Quienes hacen grandes promesas o no saben lo que dicen o son unos cínicos. Los políticos, por lo general, se levantan sobre el pueblo y luego lo abandonan. En muchos aspectos estamos hoy lo mismo que antes de 1810. En otros hemos cambiado tan radicalmente como los trajes que se usaban entonces y se usan en la actualidad. Esto debe enseñarnos que los hombres son hombres y que sólo cambian sus trajes. Sus ideas a menudo son las mismas. Por ello siempre habrá liberales y antiliberales; es decir: hombres que interpretan justamente la vida y hombres que la interpretan en forma torcida, de acuerdo con principios inhumanos, para provecho de unos pocos y desgracia de los más. Los choques que se susciten entre estos hombres, darán la victoria un día a unos y un día a otros, es decir: un día triunfará el bien y el otro día triunfará el mal. Pero el triunfo del mal será siempre pasajero, rapidísimo, como el de las grandes desgracias que pasan dejando un recuerdo de horror en la historia, y el triunfo del bien será más largo, más hondo, como el de una magnífica edad de oro que se repite y repetirá constantemente en la vida.



PASAN LOS AÑOS...

A medida que pasan los años aumenta el número de profesionales y propietarios satisfechos de haber empleado este cemento portland cuya alta calidad uniforme garantiza construcciones sólidas, seguras y permanentes.

CALIDAD - SERVICIO - COOPERACION

CEMENTO SAN MARTIN — HORMIGON INCOR

COMPAÑIA ARGENTINA DE CEMENTO PORTLAND

RECONQUISTA 46 (P. 3) - BUENOS AIRES • SARMIENTO 991 - ROSARIO

C. E. - 104

COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA
SUD AMERICA
Av. R. SAENZ PENA 530 - BUENOS AIRES

La más poderosa y difundida en el pais.

Seguros de Vida en vigor:
$ 520.712.903 m/l.

Reservas Técnicas:
$ 79.266.798 m/l.

Pagados a Asegurados y Beneficiarios desde 1923:
$ 145.393.959 m/l.

CRISTALERIAS MAYBOGLAS

Socio de la Unión Industrial Argentina

Sociedad de Responsabilidad Limitada

CAPITAL $ 1.000.000 m/n

M. y B. M. R.

ENVASES DE VIDRIO - TUBOS DE VIDRIO

BLOQUES PARA PISOS Y TABIQUES

Escritorio:
Cóndor 1625
U. T. 61-3800

Fabrica:
Tabaré 1630
U. T. 61-3800

DISPONIBLE